



TRABALHO PRÁTICO DE GERENCIAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS

CURITIBA
2019



GUSTAVO KAMINSKI
MATEUS JOSÉ POLETTTO

TRABALHO PRÁTICO DE GERENCIAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós Graduação em Gerenciamento e Execução de Obras, Pós-Graduação *lato sensu*, do Instituto IDD como requisito parcial para a obtenção do Grau de Especialista em Gerenciamento e Execução de Obras.

Orientador: Prof. Msc. Mauricio Bianchini.

CURITIBA
2019

AGRADECIMENTOS

A Deus por nos acompanhar na caminhada da vida, por todas as graças concedidas e por tudo que ainda que nos concederá.

Aos nossos amados pais, aos quais não temos palavras para agradecer tudo o que fizeram, fazem e, tenho convicção, que sempre farão por nós.

Ao Professor, Orientador, Engenheiro, Mestre Mauricio Bianchini, por sua dedicação e apoio, por sua atenção e palavras de incentivo e por sua imprescindível amizade. Por servir de exemplo como pessoa e profissional. A você professor o nosso eterno agradecimento.

A todos os professores que compartilharam seus melhores conhecimentos e experiências no curso de pós-graduação, um muito obrigado, o nosso eterno agradecimento.

A nossas esposas e familiares que sempre estiveram ao nosso lado nesta caminhada, um muito obrigado, o nosso eterno agradecimento.

Aos nossos irmãos que a pós-graduação nos apresentou Welligton e Matheus os quais sempre estiveram ao nosso lado durante toda a graduação, nos incentivando, apoiando e auxiliando, a vocês meus grandes amigos o nosso eterno agradecimento.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Principais equipamentos a serem utilizados na obra	11
Figura 2 – Dimensionamento da equipe de obra.....	14
Figura 3 – Histograma da equipe de obra	15
Figura 4 – Cronograma da obra elaborado pelo <i>software Microsoft Project</i>	18
Figura 5 – Curva ABC	20
Figura 6 – Layout do canteiro de obras	22
Figura 7 – Modelo de planilha de gerenciamento e controle de medições (avanço físico-financeiro dos contratos).....	26
Figura 8 – Gerenciamento de contratos via <i>software Excel</i>	27
Figura 9 – Modelo de controle de medição mensal das empreiteiras	28
Figura 10 – Detalhe construtivo das instalações de forro de gesso	31
Figura 11 – Detalhe de guarda-corpo	35
Figura 12 – Detalhe construtivo de impermeabilização de baldrame e paredes externas	37
Figura 13 – Detalhe construtivo da impermeabilização de banheiros	38
Figura 14 – Aplicação de argamassa polimérica em ralos de banheiros.....	39
Figura 15 – Detalhe construtivo da impermeabilização de requadros de janelas	39
Figura 16 – Modelo de execução da alvenaria com utilização de linhas e escantilhões	54
Figura 17 – Exemplo de verga e contra verga	55
Figura 18 – Maçanetas e puxadores (exemplos).....	69
Figura 19 - Portas com revestimento e puxador horizontal	70
Figura 20 – Altura para comandos e controles	71
Figura 21 – Tratamento de desníveis.....	71
Figura 22 - Áreas de transferência e manobra para uso da bacia sanitária.....	74
Figura 23 - Área de aproximação para uso do lavatório.....	75

Figura 24 – Dimensões das portas.....	75
Figura 25 – Indicação da porta para adequação	76
Figura 26 – Alteração no projeto: exclusão da escada de acesso	77
Figura 27 – Mapeamento de concretagem - fundação.....	78
Figura 28 – Plano de concretagem – vigas baldrame	79
Figura 29 – Plano de concretagem – laje térreo	79

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. PROCESSOS DE APROVAÇÃO E CONCLUSÃO DA OBRA	3
2.1. PREFEITURA	3
2.2. CNO – CADASTRO NACIONAL DE OBRAS	4
2.3. AVERBAÇÃO DA OBRA NO REGISTRO DE IMÓVEIS	5
3. FINANCIAMENTO E LINHAS DE CRÉDITO	6
3.1. CONDIÇÕES DE FINANCIAMENTO	6
3.2. LINHAS DE CRÉDITO	6
4. TRECHO COMERCIAL.....	7
4.1. FUNCIONAMENTO.....	7
4.2. ESTRATÉGIA COMERCIAL	7
4.3. MEIOS DE DIVULGAÇÃO.....	8
4.4. VALOR DE LOCAÇÃO	8
5. VIABILIDADE FINANCEIRA DO TRECHO COMERCIAL.....	8
6. EQUIPAMENTOS EMPREGADOS NA OBRA	10
7. EQUIPE DE OBRA.....	12
8. PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO.....	16
8.1. CURVA ABC	19
9. METODOLOGIA DE MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	22
9.1. ESTRUTURA.....	23
9.2. ALVENARIA	23
9.3. CHAPISCO	23
9.4. CONTRAPISOS E REVESTIMENTOS CERÂMICOS	23
9.5. IMPERMEABILIZAÇÃO	24
9.6. FORROS DE GESSO	24
9.7. PINTURA.....	24
9.8. ESQUADRIAS METÁLICAS E MADEIRA.....	24

10. DEFINIÇÃO DOS REVESTIMENTOS.....	29
10.1. REVESTIMENTOS INTERNOS.....	29
10.1.1. Chapisco e reboco	29
10.1.2. Forros de gesso.....	30
10.1.1. Revestimentos cerâmicos.....	31
10.2. REVESTIMENTOS EXTERNOS	32
11. PRÁTICAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO	33
11.1. ÁREA DE VIVÊNCIA	33
11.2. EPI E EPC	33
11.3. CARPINTARIA	34
11.4. ARMAÇÕES DE AÇO.....	34
11.5. ESCADAS, RAMPAS E GUARDA-CORPO	35
11.6. TRABALHO EM ALTURA.....	36
11.7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS.....	36
12. ESPECIFICAÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO	36
13. PRÁTICAS DE <i>LEAN CONSTRUCTION</i>	40
14. GERENCIAMENTO DE PROJETOS DA OBRA.....	42
14.1. PROCEDIMENTO PARA MUDANÇAS E REVISÕES DE PROJETOS.....	42
15. COMPATIBILIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO DOS PROJETOS	43
16. EXECUÇÃO DA ALVENARIA.....	53
16.1. MARCAÇÃO	53
16.2. ELEVAÇÃO DA ALVENARIA.....	53
16.3. EXECUÇÃO DE VERGAS E CONTRAVERGAS	55
17. LIGAÇÃO ENTRE ALVENARIA E ESTRUTURA	55
18. CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO COM O PROPRIETÁRIO DA OBRA.....	57

19. TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS DE GESTÃO DE PESSOAS	57
20. MANUAL DO PROPRIETÁRIO DA OBRA	58
20.1. INCUMBÊNCIAS	58
20.2. DA PERDA DE GARANTIA	58
20.3. OPERAÇÃO, USO E LIMPEZA	59
20.3.1. Sistemas hidrossanitários	59
20.3.2. Metais sanitários e bacias sanitárias	60
20.3.3. Sistemas eletroeletrônicos	62
20.3.4. Estrutura	63
20.3.5. Vedações (paredes em alvenaria)	65
20.3.6. Forros de gesso	65
20.3.7. Bancadas, soleiras e bites de granito / mármore	66
20.3.8. Telhados, rufos e calhas	66
20.3.9. Portas de madeira e fechaduras	67
20.3.10. Esquadrias de alumínio	67
21. ADEQUAÇÕES DE ACESSIBILIDADE	68
21.1. MAÇANETAS E PUXADORES / PORTAS SANITÁRIAS	68
21.2. ALTURA PARA COMANDOS E CONTROLES	71
21.3. DESNÍVEIS	71
21.4. GRELHAS E JUNTAS DE DILATAÇÃO	72
21.5. CAPACHOS, FORRAÇÕES, CARPETES, TAPETES E SIMILARES	72
21.6. CIRCULAÇÃO EXTERNA	72
21.7. DIMENSÕES DO SANITÁRIO ACESSÍVEL	74
21.8. PORTAS	75
22. PLANO DE CONCRETAGEM	77
23. PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE	80
23.1. ALTERAÇÕES NO PROJETO	81
23.2. PRÁTICAS EM OBRA	81

24. CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
ANEXOS.....	85

1. INTRODUÇÃO

O processo de uma construção de obra possui diversas etapas, iniciado muito antes das atividades do canteiro de obras, onde requer um conjunto de ações e planejamento específico para atingir os resultados esperados do projeto concebido. Ao mesmo tempo, as informações de todas as fases deverão estar interligados num sistema único.

O gerenciamento da execução das obras é fundamental para garantir que a construção ocorra conforme os prazos e orçamentos estipulados no projeto, atendendo os padrões e requisitos de qualidade, conforto e desempenho.

Visando um entendimento e integração entre teoria e prática, a Pós-Graduação em Gerenciamento e Execução de Obras da Faculdade IDD, proporciona o conhecimento de todo o procedimento de um canteiro de obras, orçamentação, segurança, qualidade, análises técnicas dos procedimentos, dificuldades enfrentadas no dia-a-dia com as experiências repassadas pelos professores e também diferentes tipos de execução dos serviços.

Com base nessa questão prática idealizada pelo curso do IDD, foi proposto o trabalho de conclusão de curso baseado em um projeto arquitetônico de uma edificação residencial / comercial, localizada no município de Curitiba, com objetivo de realizar a descrição prática das atividades referentes aos serviços e processo construtivo completo, da idealização do projeto a sua funcionalidade, no pós ocupação da edificação.

A partir do projeto arquitetônico de um imóvel que possui uma edificação residencial de alto padrão e uma edificação comercial, foi possível descrever todas as etapas de execução dessa obra. Assim, inicialmente, foi apresentado os processos de aprovação e conclusão da obra nos órgãos competentes, viabilidades financeiras, orçamentos e planejamento da obra. Além dos itens iniciais de planejamento, foi possível buscar e descrever especificações para a execução da obra, destacando as técnica construtivas para evitar patologias,

procedimentos de segurança do trabalho, práticas de *Lean construction*, formas de contratação de mão-de-obra, entre outros itens, sempre compatibilizando os projetos, na busca de melhoria baseada em experiências de gerenciamento de obras.

Durante o desenvolvimento do trabalho, buscou-se levantar questões vivenciadas em empresas do ramo da construção civil, o que possibilitou trazer situações e técnicas observadas na prática, muitas vezes não encontradas na literatura clássica.

2. PROCESSOS DE APROVAÇÃO E CONCLUSÃO DA OBRA

Para a construção deste empreendimento, os projetos devem passar por aprovação nos órgãos competentes, tais como: prefeitura e corpo de bombeiros.

2.1. PREFEITURA

De acordo com as orientações da Secretaria Municipal de Urbanismo de Curitiba (Prefeitura Municipal, 2019), para iniciar o procedimento de aprovação, o profissional contratado (autor do projeto) deverá reunir os documentos necessários e proceder a verificação dos parâmetros construtivos da guia amarela (consulta para fins de construção) e dos itens da Portaria 80/2013 e cadernos de Anexos (I a IV).

O Anexo I da Portaria 80/2013 estabelece para cada uso os itens mínimos que deverão ser atendidos no projeto a ser submetido à aprovação.

O Anexo II da Portaria 80/2013 orienta quanto à apresentação e conteúdo mínimo para aprovação do projeto de edificações.

O Anexo III determina as dimensões mínimas dos compartimentos e o Anexo IV dispõe sobre iluminação e ventilação dos compartimentos.

Para a submissão do projeto arquitetônico para a 1ª análise, é necessário a apresentação dos seguintes documentos:

- Contrato Social com Últimas Alterações Contratuais, no caso de sociedades limitadas;
- Levantamento para Definição do Alinhamento (levantamento topográfico);
- Projeto Definitivo;
- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART - CREA (para Engenheiros Civis) ou Registro de Responsabilidade Técnico - RRT - CAU (para Arquitetos);
- Termo de Responsabilidade para Construções;

- Termo de Responsabilidade Quanto ao uso e Conservação Racional da Água nas Edificações;
- Termo de Responsabilidade Quanto ao Atendimento das Exigências do Corpo de Bombeiros;
- Termo de Responsabilidade Quanto ao Atendimento das Exigências da Vigilância Sanitária;
- Termo de Compromisso para Aprovação de Projeto e Execução de Obra;
- Vistos de Outros Órgãos Envolvidos na Aprovação;
- SMOP – OPO;
- SMMA – MAPM;
- Corpo de Bombeiros – C.B. e Vigilância Sanitária;
- DNIT; CONCESSIONÁRIAS; COPEL; RFFSA; ALL; entre outros;
- ISS (Imposto sobre Serviços);
- Guia de Recolhimento (GR).

Ao final da obra, o proprietário solicitará o CVCO, onde neste momento um fiscal da prefeitura irá avaliar se a obra foi executada conforme o projeto legal apresentado para obtenção do alvará. A prefeitura irá analisar a obra levando em consideração os parâmetros construtivos do zoneamento, alinhamento predial, paisagismo e construção do passeio de acordo com o Decreto nº 1066, que regulamenta a Lei nº 11.596 e estabelece os critérios para a construção de passeios como inclinação, permeabilidade, etc.

Além da avaliação dos critérios arquitetônicos, é avaliado o ISS da obra, ou seja, se a comprovação fiscal com o que foi gasto com serviços (mão de obra) condiz com a estimativa do CUB para o empreendimento para serviços, conforme enquadramento do padrão.

2.2. CNO – CADASTRO NACIONAL DE OBRAS

Antes do início da obra, deve-se fazer a abertura da CNO online no site da Receita Federal, onde pode ser feito por pessoa jurídica ou física.

No cadastro é informado a localização da obra, metragem quadrada, responsável técnico e metodologia construtiva. Constitui-se desta forma, um banco

de dados com informações das obras de construção civil e dos seus responsáveis, administrado pela Receita Federal do Brasil. De acordo com a Instrução Normativa RFB nº 1845, de 22 de novembro de 2018, a inscrição no CNO deverá ser realizada no prazo de até 30 dias, contado do início das atividades.

2.3. AVERBAÇÃO DA OBRA NO REGISTRO DE IMÓVEIS

Um dos aspectos fundamentais na regularização de uma obra e que impactam diretamente a venda de um imóvel é a averbação de construção. Esse ato, que fica registrado na matrícula do imóvel, é o que o individualiza e confere regularidade à sua construção. Imóveis que não possuem a averbação de construção, portanto, representam sérios riscos ao futuro comprador e também ao proprietário (GBC Engenharia, 2017).

Finalizada a obra, a prefeitura vistoria o imóvel e, então, emite a “Certidão de Construção” e o “Habite-se” que, juntamente com a certidão negativa do INSS, devem ser averbados na matrícula do lote. O ato de averbar tais documentos é chamado de “averbação de construção”. Esse ato é o que individualiza, descreve e caracteriza o imóvel na matrícula, fazendo com que o imóvel passe a existir oficialmente.

Para isso, é necessário entregar alguns documentos padrão no registro de imóveis, tais como:

- Requerimento do proprietário, com firma reconhecida, constando a identificação do imóvel, a área construída, o número da matrícula/transcrição do imóvel e indicação do valor da obra;
- Habite-se (CVCO), com os dados estatísticos (via original);
- CND (Certidão Negativa de Débito) do INSS relativa à construção, indicando a área construída;
- ART/RRT da execução devidamente quitada;
- Guia do Funrejus recolhida (a ser emitida pela Serventia).

3. FINANCIAMENTO E LINHAS DE CRÉDITO

Para obter o financiamento da construção independentemente do banco, inicialmente o banco precisa saber do valor aproximado a ser financiado (com projeto, orçamento e cronograma) posteriormente são analisadas as informações sobre a situação financeira do interessado (CAIXA, 2019).

3.1. CONDIÇÕES DE FINANCIAMENTO

- Ter mais de 18 anos ou ser emancipado com 16 anos completos;
- Ser brasileiro ou possuir visto permanente no País;
- Possuir capacidade civil e de pagamento;
- Não pode estar em cadastros de devedores, como SERASA;
- Não ser proprietário, cessionário, estar comprometido ou ter direito de compra de outro imóvel residencial urbano, concluído ou em construção em um dos locais abaixo:
- No município de domicílio, incluindo os limítrofes e integrantes da mesma região metropolitana;
- No município de exercício de ocupação principal, incluindo os limítrofes e integrantes da mesma região metropolitana;
- No município onde pretende trabalhar e/ou residir.
- Você não pode possuir financiamento ativo nas condições estabelecidas para o Sistema Financeiro de Habitação (SFH), em qualquer parte do País, independente do percentual de propriedade;
- A prestação não pode ser maior que 30% da sua renda familiar mensal bruta;
- A garantia do Financiamento é a alienação fiduciária do imóvel;
- Não ter recebido desconto do FGTS em outro financiamento habitacional;
- O imóvel deve ser utilizado para sua moradia.

3.2. LINHAS DE CRÉDITO

De acordo com a CAIXA (CAIXA, 2019), maior financiadora de imóveis, as principais modalidades são:

- Aquisição de Imóvel novo ou usado: financiamento para a compra de imóvel;
- Aquisição de Lote Urbanizado: financiamento para compra de lote urbanizado (terreno dotado de infraestrutura, vias de acesso, soluções para abastecimento de água, energia elétrica, esgoto pluvial e sanitário);
- Aquisição de Terreno e Construção: financiamento para compra de terreno (lote urbanizado) conjuntamente com a construção de imóvel;
- Construção em Terreno Próprio: financiamento para construção de imóvel para clientes que já possuam a escritura definitiva do terreno (lote urbanizado);
- Reforma e/ou Ampliação: financiamento de obra ou serviços que resultem na melhoria e/ou aumento da área construída do imóvel, para clientes com escritura definitiva do imóvel.

4. TRECHO COMERCIAL

A análise de viabilidade financeira, chegou à conclusão que a parte do trecho comercial se torna inviável a execução. No entanto, caso o proprietário opte pela construção do trecho comercial. O mesmo realizará os seguintes itens para auxiliar na locação do imóvel e sua divulgação.

4.1. FUNCIONAMENTO

Conforme a localização do trecho, o correto seria instalar um empreendimento do tipo comércio local, por se tratar de uma área residencial e a estrutura comercial do imóvel ser pequena para outro tipo de empreendimento como escritórios e demais.

4.2. ESTRATÉGIA COMERCIAL

Devido a sua localização, a estratégia comercial adotada será em busca de empresas que tragam movimentação e incentivo de pequenos comércios com produção local.

4.3. MEIOS DE DIVULGAÇÃO

A divulgação do imóvel se daria através de redes sociais através de *posts* semanais.

4.4. VALOR DE LOCAÇÃO

O valor de locação, em função da área e localização no município, o mesmo gira em torno de R\$ 1.250,00 a 1.500,00. Valor este praticado na região pesquisado em imobiliárias.

5. VIABILIDADE FINANCEIRA DO TRECHO COMERCIAL

A viabilidade econômica do trecho comercial foi analisada em comparação com uma aplicação realizada em uma carteira de investimentos com rendimento mensal de 0,80% a juros compostos.

Foi identificado a área do trecho comercial com 91,80 m² e o valor de toda a obra R\$ 2002,00 reais/m², com isso gerou um valor da edificação, o chamado PV de R\$ 182.782,50. Aplicando o valor, resulta-se a um FV de R\$ 201.122,77, gerando um saldo de R\$ 18.340,27, como apresentado na Tabela 1.

Com esses valores, realizou-se uma simulação de aplicação de 12 meses nessa carteira de investimentos a 0,80% e também realizando uma simulação para que a sala fosse alugada com um valor mensal de R\$ 1.250,00. Como resultado, o valor é de R\$ 15.000,00 no período de 12 meses.

Após os 12 meses chega-se a uma diferença entre o valor aplicado e o valor alugado de R\$ 3.340,27.

Com isso, conclui-se que o trecho comercial se torna inviável a sua construção no terreno, visto que o valor para aluguel é baixo na região e teria um *pay-back* de 10 anos e 2 meses.

Tabela 1 – Viabilidade financeira do trecho comercial

Itens	
Área Comercial m ²	91,30
Valor obra/m ²	2.002,00
PV	182.782,60
i	0,80%
n	12
FV=valor futuro	201.122,77
	18.340,17

Período	Mês 01		Mês 02		Mês 03		Mês 04	
Comparação	Aluguel	Aplicação	Aluguel	Aplicação	Aluguel	Aplicação	Aluguel	Aplicação
Valores	1.250,00	1.462,26	1.250,00	1.473,96	1.250,00	1.485,75	1.250,00	1.497,64
Diferença/mensal	212,26		223,96		235,75		247,64	
Período	Mês 05		Mês 06		Mês 07		Mês 08	
Comparação	Aluguel	Aplicação	Aluguel	Aplicação	Aluguel	Aplicação	Aluguel	Aplicação
Valores	1.250,00	1.509,62	1.250,00	1.521,69	1.250,00	1.533,87	1.250,00	1.546,14
Diferença/mensal	259,62		271,69		283,87		296,14	
Período	Mês 09		Mês 10		Mês 11		Mês 12	
Comparação	Aluguel	Aplicação	Aluguel	Aplicação	Aluguel	Aplicação	Aluguel	Aplicação
Valores	1.250,00	1.558,51	1.250,00	1.570,98	1.250,00	1.583,54	1.250,00	1.596,21
Diferença/mensal	308,51		320,98		333,54		346,21	

6. EQUIPAMENTOS EMPREGADOS NA OBRA

Apesar de ser uma obra de pequeno porte, ao longo da sua execução, destacam-se alguns equipamentos essenciais em cada fase macro, principalmente nas etapas iniciais, onde demanda maior alocação de equipamentos mais onerosos.

A Figura 1 apresenta os principais equipamentos que serão utilizados, tanto os equipamentos diretamente utilizados na execução como serra circular e rompedor, como os instrumentos de medição, a fim de efetuar o controle da edificação, garantindo principalmente o alinhamento da estrutura.

Com isso, é possível ter um melhor controle dos equipamentos a serem utilizados em cada etapa da obra.

7. EQUIPE DE OBRA

Com base em conhecimento de prático de execução de obras e dados da TCPO, foi possível dimensionar a equipe de obra com os dados de levantamentos quantitativos de execução do projeto, cronograma estipulado e índices de produtividade, podendo assim avaliar o ritmo de produção e tempo de execução de cada atividade. As figuras seguintes apresentam o dimensionamento da equipe (Figura 2 e Figura 3).

Foram separadas as atividades macros da obra, como locação, supra estrutura, cobertura entre outros. Após isso, realizou-se a identificação de cada colaborador na respectiva atividade, por exemplo, a atividade parede e painéis, onde foram alocados 2 pedreiros e 3 serventes totalizando para aquela atividade 5 colaboradores.

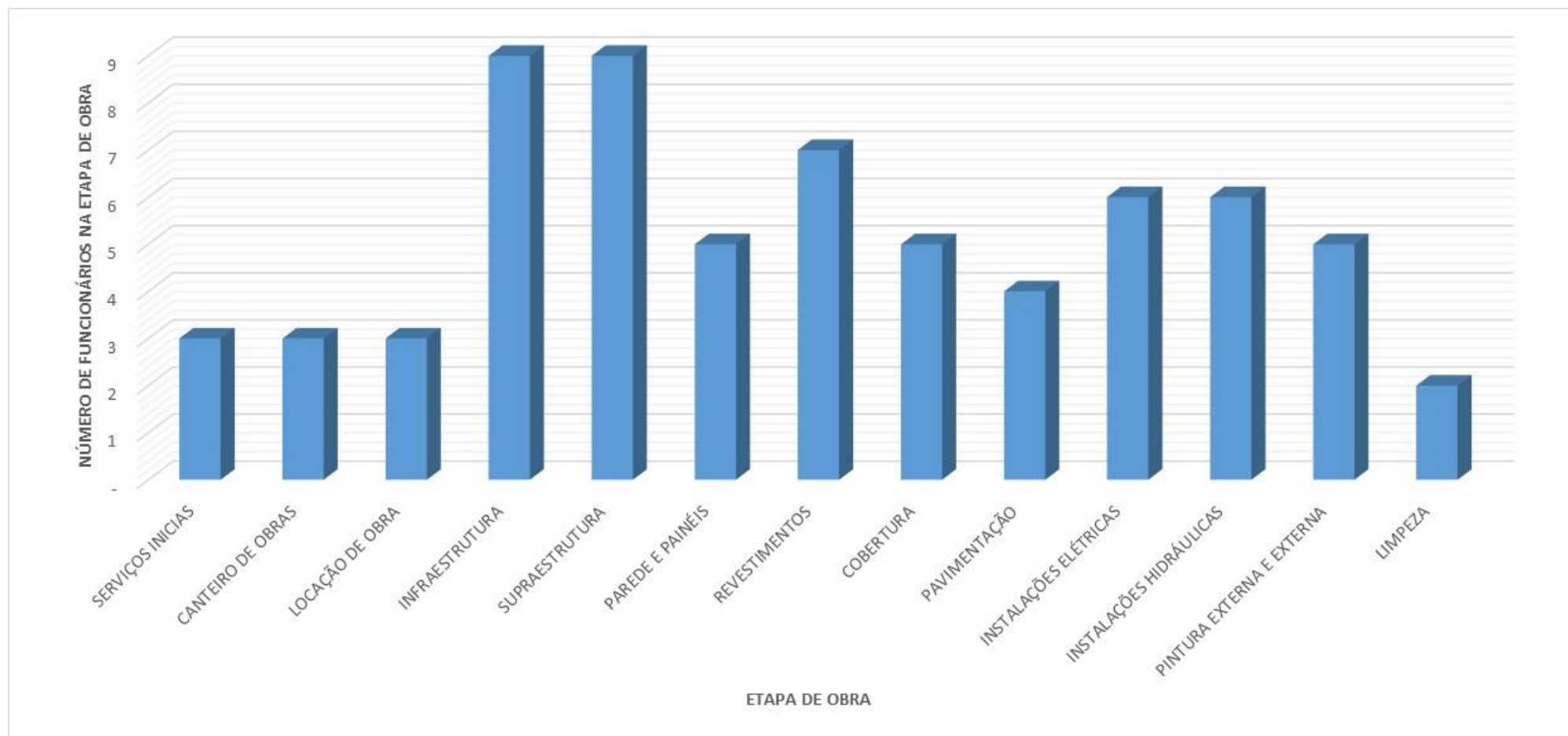
Isso não quer dizer que na obra terá apenas 5 colaboradores quando estiverem executando as paredes e painéis, sendo que as diretrizes de dimensionamento será o cronograma físico, onde mostra quais atividades estão sendo executadas em paralelo ou qual depende de uma ser finalizada para outra ser iniciada.

Se durante a execução da obra, for observado baixa produtividade, deverá ser avaliado se é algum colaborador que produz menos do restante da equipe ou se os índices utilizados estão desacordo. Nessas situações, devem-se tomar decisões de aumentar a equipe ou trocar algum colaborador, de forma que o cronograma das atividades não mude. Portanto, índices de produtividade auxiliam não somente o dimensionamento inicial da equipe, mas também a tomada de decisões ao longo da obra.

O histograma de equipe (Figura 3) demonstra os totais de colaboradores em cada serviço macro de obra. Optou-se pela mão de obra via contratação de empreiteiros, visto que tem vários serviços na construção do empreendimento, o

que exige equipes especializadas que não é possível ser executada com os mesmos profissionais em todas as fases da obra.

Figura 3 – Histograma da equipe de obra



8. PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

Através do planejamento é possível detalhar todos os passos da obra e também o realizar o orçamento detalhado junto com o cronograma, ambos de suma importância para o perfeito andamento da obra.

O orçamento é um plano financeiro estratégico que compreende a previsão de despesas futuras para a administração de um determinado projeto ou obra.

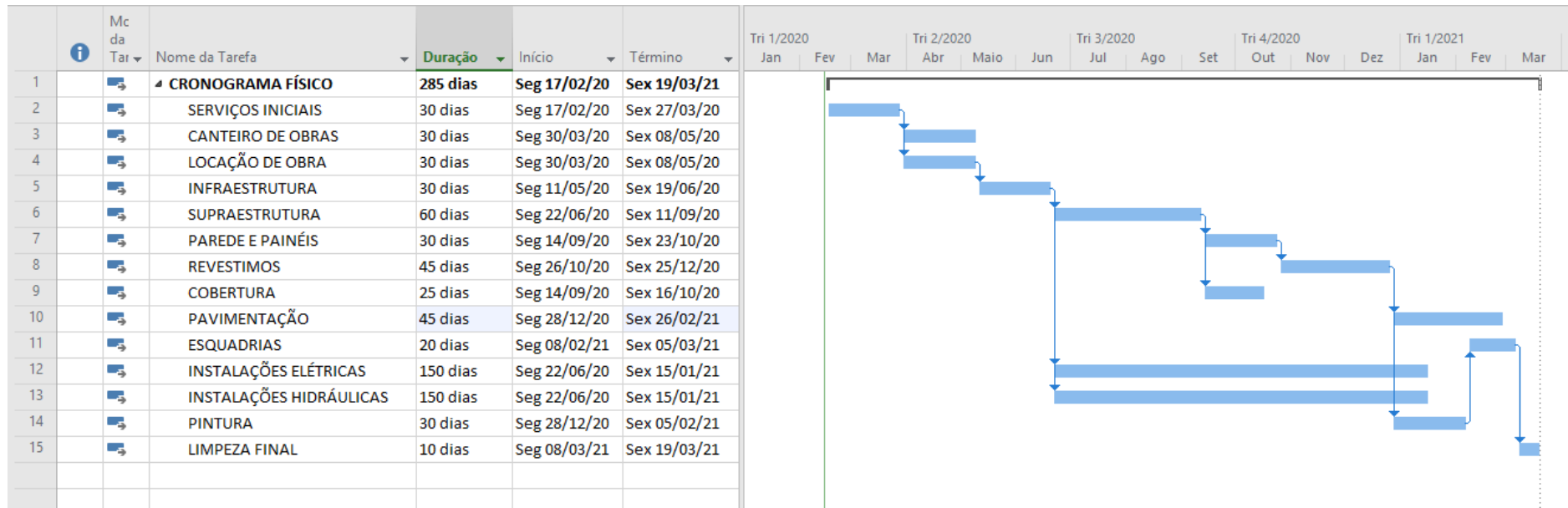
Antes de iniciar o orçamento, primeiramente foi realizado o levantamento quantitativo dos materiais e a mão de obra do projeto. Após isso realizou-se uma pesquisa de mercado para identificar os valores empregado em cada serviço e material da região e então consolidou-se o orçamento para todas as atividades da obra, baseado nos projetos. A Tabela 2 apresenta o resumo do orçamento e em Anexo, é apresentado o orçamento detalhado para a obra.

Tabela 2 – Resumo do orçamento

Item	Descrição	Custo da Mão de Obra	Custo do Material	Custo Total (Com BDI)
1.	SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 0,00	R\$ 10.802,91	R\$ 13.696,55
2.	CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 7.169,97	R\$ 6.651,77	R\$ 17.524,00
3.	LOCAÇÃO DE OBRA E MOVIMENTO DE TERRA	R\$ 3.686,02	R\$ 2.767,35	R\$ 8.181,95
4.	INFRAESTRUTURA	R\$ 26.139,89	R\$ 55.337,67	R\$ 103.301,91
5.	SUPRAESTRUTURA	R\$ 90.425,05	R\$ 164.189,80	R\$ 322.815,26
6.	PAREDES E PAINÉIS	R\$ 32.482,31	R\$ 20.431,32	R\$ 67.086,92
7.	REVESTIMENTOS	R\$ 31.867,80	R\$ 2.624,27	R\$ 43.731,02
8.	COBERTURA	R\$ 31.606,71	R\$ 13.800,90	R\$ 57.570,37
9.	PAVIMENTAÇÕES	R\$ 17.890,24	R\$ 24.564,89	R\$ 53.827,04
10.	ESQUADRIAS	R\$ 0,00	R\$ 22.643,90	R\$ 28.709,23
11.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 0,00	R\$ 13.750,00	R\$ 17.433,04
12.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	R\$ 0,00	R\$ 33.000,00	R\$ 41.839,29
13.	PINTURA	R\$ 43.791,16	R\$ 10.609,89	R\$ 68.972,76
14.	LIMPEZA - CARGA DE ENTULHO	R\$ 5.401,39	R\$ 9.926,55	R\$ 19.433,63
	TOTAL	R\$ 296.654,98	R\$ 406.777,65	R\$ 891.852,08

Um exemplo de item orçado, foi uma parede de alvenaria composta por tijolos com dimensões de 11,5x19x29 cm, com área do ambiente conhecida de 10,0 m². Para montar o orçamento de material e mão de obra para essa parede, foi levantado o número de tijolos necessários e qual o valor do pedreiro com o servente, para desempenhar essa atividade.

Para realizar o cronograma, utilizou-se tanto a experiência da equipe na parte de execução de obras como também os índices da TCPO para quantificar o tempo das atividades. A Figura 4 detalha o cronograma da obra elaborado pelo *software Microsoft Project*, que além de elaborar cronogramas, permite gerenciar toda a obra com alocação de recursos físicos e humanos para cada atividade, possibilitando dessa forma, gerenciar custos das atividades para poder confrontar com o orçamento.

Figura 4 – Cronograma da obra elaborado pelo *software Microsoft Project*

Seguindo o mesmo exemplo citado acima na parede de alvenaria, com a área da parede de 10,0 m², e com índices de produtividade de um pedreiro e servente para realizar essa atividade, foi dimensionado o tempo e a equipe para concluir a alvenaria da obra. O mesmo procedimento foi feito com todas as atividades da obra.

Com o orçamento concluído e detalhado, foi possível elaborar a curva ABC.

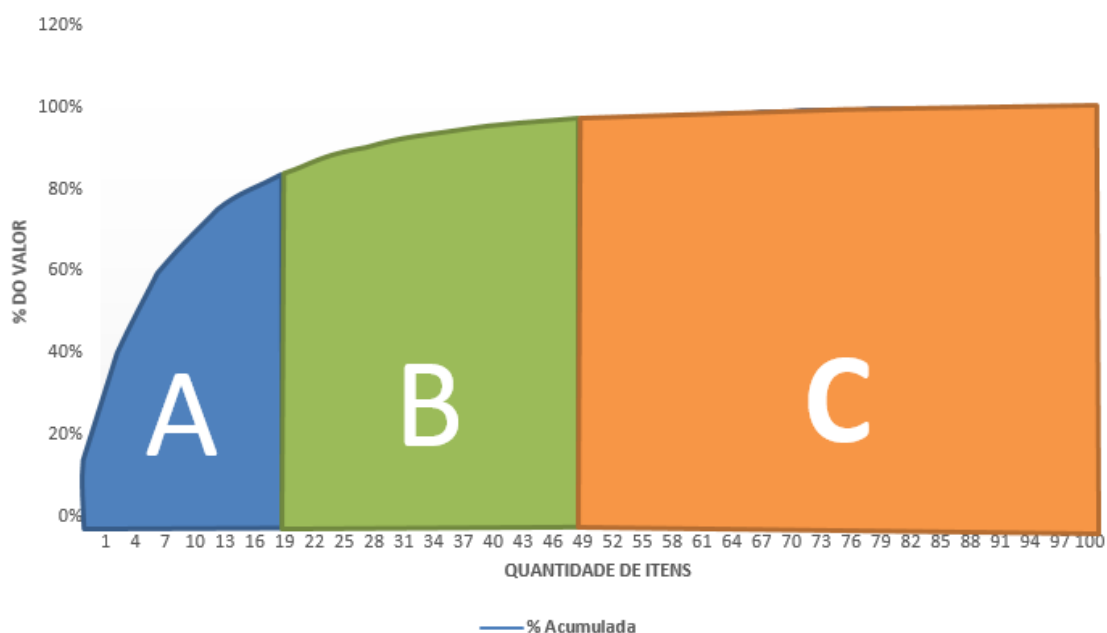
8.1. CURVA ABC

A curva ABC é um orçamento organizado de modo a destacar os itens – insumos, mão de obra e equipamentos – que mais pesam no custo total de uma obra ou de um serviço, com isso consegue saber quais os principais insumos, o total de cada insumo na obra e qual a sua representatividade.

Os itens para montar a curva ABC foram retirados do orçamento. Cada serviço tem a sua composição unitária, como por exemplo a alvenaria, que possui insumos como, pedreiro, servente, areia, cal, cimento e tijolo. Cada insumo tem a sua unidade de medida, índice e custo unitário por m². Após alimentar todo o orçamento com as quantidades, custos e índices, foi possível elaborar a curva ABC.

Várias atividades repetem-se o insumo, como por exemplo, alvenaria, chapisco e emboço, as mesmas precisam ser realizada com pedreiro, servente, cimento e areia. Para unir todos esses valores, foi feito uma tabela dinâmica que agrupa todos os insumos de mesmo nome, como por exemplo pedreiro. Os insumos são agrupados e somados com os seus respectivos totais de cada atividade designada. A Figura 5 apresenta a curva ABC de insumos, que é o maior custo do orçamento.

Figura 5 – Curva ABC
Curva ABC de Insumos



Os itens de maior representatividade de materiais, trecho “A”, é composto basicamente de materiais da estrutura, alvenaria de vedação e alguns itens de acabamentos, conforme é apresentado na Tabela 3. Já o trecho “B” é diversificado com itens de estrutura, acabamentos, alvenaria, impermeabilizantes, esquadrias, entre outros.

Tabela 3 – Detalhamento da Curva ABC

TABELA CRUVA ABC - INSUMOS		
ITENS DO TRECHO "A"		
Itens	Totais	
Concreto dosado em central fck 25Mpa	R\$	70.844,25
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	R\$	33.000,00
Aço CA-50 - 12,5mm (Vergalhão)	R\$	32.890,06
Pontalete	R\$	27.288,70
Tábua	R\$	21.275,04
Chapa de Madeira Compensada 12mm	R\$	20.105,16
Laje Pré-Fabricada	R\$	19.080,60
Piso Cerâmico	R\$	18.911,40
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$	13.750,00

Caminhão basculante	R\$	12.567,15
Telha Americana	R\$	11.791,26
Azulejo/Cerâmica	R\$	10.403,69
Tijolo	R\$	9.126,11
Sarrafo	R\$	8.646,55
Guarda-Corpos	R\$	6.121,50
Barra de Aço CA-50 - 6,3mm	R\$	6.112,26
Investigações Geotécnicas	R\$	5.363,88
Massa Corrida	R\$	4.590,38
Pontalete	R\$	4.397,78

TABELA CRUVA ABC - INSUMOS

ITENS DO TRECHO "B"

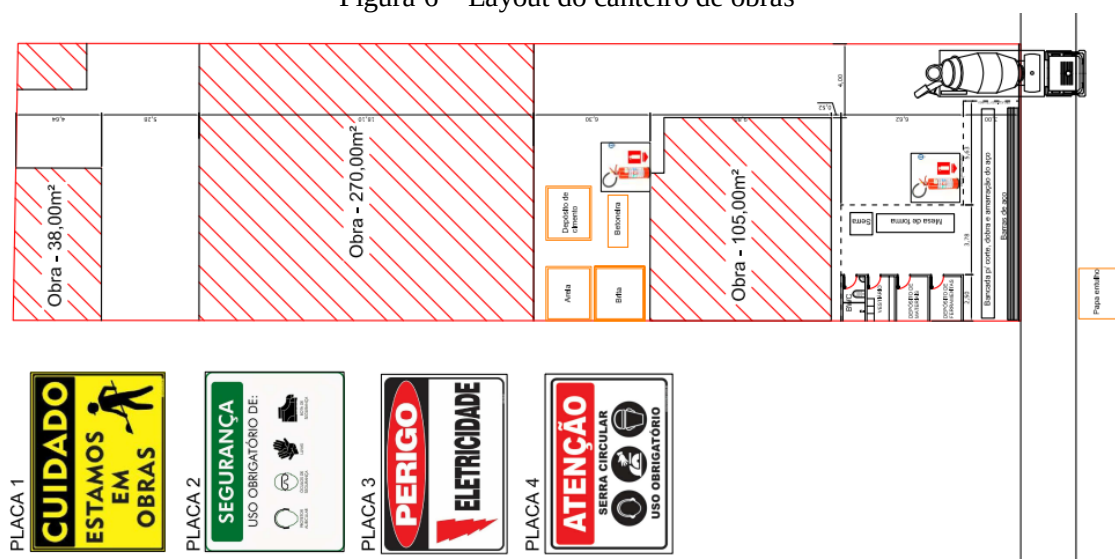
Itens	Totais	
Verga e Contraverga	R\$	4.250,00
Corrimão	R\$	3.990,40
Cimento Portland CP-II32	R\$	3.865,06
Máquina de Dobrar Ferro	R\$	3.579,85
Argamassa	R\$	3.250,08
Tinta	R\$	3.096,03
Tábua	R\$	2.807,98
Areia Média	R\$	2.383,51
Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	R\$	2.202,20
Porta de correr 4 folhas (4,00x2,10) Alumínio e Vidro	R\$	2.100,00
Cal Hidratada	R\$	1.966,96
Prego 17x21	R\$	1.779,05
Selador	R\$	1.692,54
Porta de correr (0,80x2,10) Madeira	R\$	1.600,00
Manta Butílica - espessura: 0,80mm	R\$	1.580,36
Porta de correr 4 folhas (2,50x2,10) Alumínio e Vidro	R\$	1.420,00
Arame Recozido nº 18 BWG - Ø1,25mm	R\$	1.366,88
Argamassa Pré - Fabricada	R\$	1.340,45
Argamassa adesiva para Chapisco	R\$	1.247,85
Porta de correr 4 folhas (2,00x2,10) Alumínio e Vidro	R\$	1.200,00
Trator sobre esteiras	R\$	1.191,57
Carregadeira de rodas	R\$	1.188,27
Parafuso Telheiro	R\$	1.167,14
Compensado 6mm	R\$	1.079,76
Porta de correr 2 folhas (1,70x2,10) Alumínio e Vidro	R\$	967,00
Porta de giro (0,80x2,10) Madeira	R\$	960,00
Janela de correr 2 folhas (1,50x1,20) Alumínio e Vidro	R\$	920,00
Argamassa Colante (Colagem Simples)	R\$	910,56
Prego 17x27	R\$	888,84
Fio De Nylon	R\$	840,04

8.2. CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras foi desenvolvido para que tenha como base a aplicação dos princípios do *lean construction*, com processos a serem realizados a fim de aproveitar ao máximo o terreno e também as atividades a serem realizadas com maior eficiência.

A Figura 6 apresenta o layout do canteiro de obras. Na frente do terreno foi deixado espaço para a descarga dos materiais, e também aonde os mesmos vão ser utilizados para fazer caixarias, armação e demais itens. O restante do terreno é para a obra e entre as edificações foi deixado a central dosadora para facilitar o processo.

Figura 6 – Layout do canteiro de obras



9. METODOLOGIA DE MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

A medição da obra será dividida por tarefas. Isto facilita a remuneração do empreiteiro e demais trabalhadores. Antes do início das obras, será feito um levantamento quantitativo dos serviços que facilitará a elaboração dos contratos e análise do avanço físico da obra. Assim, para cada atividade, foram definidos os seguintes critérios:

9.1. ESTRUTURA

O modo mais prático é medir os eixos (a distância entre um meio de viga e outro), mas para chegar a uma precisão maior é possível medir de face a face. A medição pode ser feita no canteiro, mas também poderá ser feita pelas plantas de formas. Quanto ao pagamento parcial, os carpinteiros trabalham com a lógica de recebimento por área de forma, enquanto armadores recebem por “kg” de aço e os executores serão pagos por m^3 de concreto aplicado.

9.2. ALVENARIA

Primeiro calcula-se a área total em m^2 nos projetos. Em seguida, a regra da medição de obra de alvenaria será descontar dos vãos apenas a área superior a $2 m^2$, já que o tempo de trabalho para requadrar as bordas é semelhante à construção de uma parede na área livre. Dessa forma, um vão de $3 m^2$, $5 m^2$ ou $7 m^2$ seria sempre calculado como $2 m^2$ de construção. Se o espaço vazio é equivalente a $2 m^2$ (ou menor), não será descontado.

9.3. CHAPISCO

Descontar os vãos não aplicados, linearmente e sem desconto. Neste caso, não é preciso descontar pois o chapisco não requer trabalho adicional algum quando há vãos na parede.

9.4. CONTRAPISOS E REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Será medido a área total (m^2) de aplicação, desconsiderando os intervalos de portas e janelas. Quando o revestimento é intermitente (com mais de um material), pode-se medir a área total e dividir e fracionar de acordo com o padrão do desenho.

Área revestida, efetivamente executada (exceto área de requadros), descontados somente os vãos superiores a 2 m², em metro quadrado (m²).

9.5. IMPERMEABILIZAÇÃO

Área total de material aplicado, em metro quadrado (m²)

9.6. FORROS DE GESSO

Será medido a área total (m²) de aplicação de forro de gesso na obra.

9.7. PINTURA

Área efetivamente executada, inclusive áreas de requadros, descontados somente os vãos superiores a 2m², em metro quadrado (m²).

9.8. ESQUADRIAS METÁLICAS E MADEIRA

Será medido pelo número de esquadria instalada, seja janela ou porta.

Nos contratos serão apresentados os quadros resumo dos quantitativos de execução e respectivos valores unitários, por exemplo, R\$/m².

Mensalmente, durante o período entres os dias 20 a 25, será feito uma reunião com os executores para discutir sobre os serviços feitos no mês. Após a compatibilização dos levantamentos, será feita medição para pagamento dos serviços prestados.

Todo o gerenciamento de contratos será feito via software *Excel* e *Project* com os dados do levantamento quantitativo, onde será possível comparar o previsto X realizado, em função das colunas definidas de linha base no cronograma da obra. Com esse comparativo, é possível avaliar a evolução, bem como tomar medidas junto as empreiteiras para recuperação de dias em atraso das atividades. Além de uma planilha geral de gestão de todos os contratos, será feito um controle detalhado de cada empreiteira com o avanço mês a mês. As Figura 7

e Figura 8 apresentam os modelos que serão utilizados para o controle de medições e contratos.

O controle produtivo, será feito diariamente com apontamentos ao final do dia com a produção diária de cada etapa. Por ser uma obra de pequeno porte, rapidamente será possível fazer esse levantamento e comparar com a meta produtiva diária, baseado em índices de produtividade.

Em nenhuma hipótese caberá às contratadas receber pagamento por serviços ainda não executados. Além disso, os serviços só serão efetivamente pagos após verificação e aprovação da qualidade de acordo com os procedimentos construtivos e detalhes.

Figura 7 – Modelo de planilha de gerenciamento e controle de medições (avanço físico-financeiro dos contratos)

	GERENCIAMENTO DE CONTRATOS				
	DESCRIMINAÇÕES DO SERVIÇO	CONTRATO	VALOR CONTRATO (R\$)	VALOR PAGO (R\$)	AVANÇO (%)
1	SERVIÇOS INICIAIS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 13.696,55	R\$ 13.696,55	100%
2	CANTEIRO DE OBRAS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 17.524,00	R\$ 17.524,00	100%
3	LOCAÇÃO DE OBRA E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 8.181,95	R\$ 8.181,95	100%
4	INFRAESTRUTURA	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 105.341,60	R\$ 80.000,00	76%
5	SUPRAESTRUTURA	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 322.815,26	R\$ 20.000,00	6%
6	PAREDE E PAINÉIS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 67.086,92		0%
7	REVESTIMENTOS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 69.420,45		0%
8	COBERTURA	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 57.570,37		0%
9	PAVIMENTAÇÃO	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 53.827,04		0%
10	ESQUADRIAS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 28.709,23		0%
11	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 17.433,04		0%
12	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 41.839,29		0%
13	PINTURA	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 68.972,76		0%
14	LIMPEZA - CARGA DE ENTULHO	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 19.433,63		0%
	TOTAL		R\$ 891.852,09	R\$ 139.402,50	16%

Figura 8 – Gerenciamento de contratos via software *Excel*

CONTRATO TCC - Excel

Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibir O que você deseja fazer...

Temas Cores Fontes Efeitos Margens Orientação Tamanho Área de Impressão Quebras Plano de Fundo Imprimir Títulos Largura: Automático Altura: Automático Escala: 56% Linhas de Grade Exibir Imprimir Títulos Exibir Imprimir Avançar Recuar Pannel de Alinhar A Seleção Organizar

H12

	A	B	C	D	E	F	G
1		GERENCIAMENTO DE CONTRATOS					
2		DESCRIÇÕES DO SERVIÇO	CONTRATO	VALOR CONTRATO (R\$)	VALOR PAGO (R\$)	AVANÇO (%)	
3	1	SERVIÇOS INICIAIS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 13.696,55	R\$ 13.696,55	100%	
4	2	CANTEIRO DE OBRAS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 17.524,00	R\$ 17.524,00	100%	
5	3	LOCAÇÃO DE OBRA E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 8.181,95	R\$ 8.181,95	100%	
6	4	INFRAESTRUTURA	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 105.341,60	R\$ 80.000,00	76%	
7	5	SUPRAESTRUTURA	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 322.815,26	R\$ 20.000,00	6%	
8	6	PAREDE E PAINÉIS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 67.086,92		0%	
9	7	REVESTIMENTOS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 69.420,45		0%	
10	8	COBERTURA	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 57.570,37		0%	
11	9	PAVIMENTAÇÃO	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 53.827,04		0%	
12	10	ESQUADRIAS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 28.709,23		0%	
13	11	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 17.433,04		0%	
14	12	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 41.839,29		0%	
15	13	PINTURA	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 68.972,76		0%	
16	14	LIMPEZA - CARGA DE ENTULHO	NOME DA EMPRESA E NÚMERO DO CONTRATO	R\$ 19.433,63		0%	
17		TOTAL		R\$ 891.852,09	R\$ 139.402,50	16%	
18							
19							
20							
21							

CONTROLE Planilha13 SERVIÇOS INICIAIS CANTEIRO DE OBRAS LOCAÇÃO DE OBRA INF ...

Pronto

Figura 9 – Modelo de controle de medição mensal das empreiteiras

Atividade	Valor Unitário (R\$)	Medição (m²) - Março	Valor Total Medição (R\$)	Medição (m²) - Abril	Quantidade de Contrato (m²)	Saldo de Contrato (m²)
Assentamento de cerâmica de parede	R\$ 25,00	50,00	R\$ 1.250,00		271,00	221,00
Assentamento de porcelanato	R\$ 37,00	127,00	R\$ 4.699,00		451,40	324,40
Rejuntamento de cerâmica de parede	R\$ 5,50	20,00	R\$ 110,00		271,00	251,00
Rejuntamento de porcelanato	R\$ 5,50	96,00	R\$ 528,00		451,40	355,40
Total			R\$ 6.587,00	R\$ -		

10.DEFINIÇÃO DOS REVESTIMENTOS

10.1. REVESTIMENTOS INTERNOS

- Chapisco: será realizado em todas as paredes internas da edificação, com traço em volume de 1:3 (cimento e areia);
- Reboco: será realizado em todas as paredes internas da edificação, com traço em volume 1:2:8 (cimento, cal e areia);
- Gesso: será realizado em toda a parte interna da edificação, com gesso acartonado e nas áreas molhadas será utilizado o gesso RU;
- Cerâmica: será utilizada em todas as paredes da cozinha e lavanderia com o uso de argamassa AC-II;
- Porcelanato natural: será utilizado na garagem, varanda, hall, lavabos, circulação, banheiros, cozinha, área de serviço e jantar. O assentamento será feito com o uso da argamassa AC-II para áreas secas e AC-III para áreas molhadas;
- Laminado: closet, suíte casal, demi-suíte, brinquedoteca, escritório, ateliê e *home theater*;
- Pintura: será realizada em toda a parte interna da casa, com a cor Papel Picado nas paredes e Branco gelo no teto, após a aplicação de massa PVA.

Em cada etapa de execução dos revestimentos internos, alguns cuidados ou técnicas deverão ser aplicados a fim de evitar patologias. São procedimentos simples, mas que garantem a vida útil dos revestimentos, evitando problemas como fissuramentos e deslocamentos cerâmicos.

10.1.1.Chapisco e reboco

- Todos os rasgos da alvenaria (instalação elétrica e hidráulica) deverão ser preenchidos, sendo que falhas com profundidade e largura maior que 5 cm devem ser preenchidos totalmente com argamassa e cacos de tijolo;
- Para execução do taliscamento, transferir o plano definido para o restante do ambiente e assentar as demais taliscas;

- Antes de executar o reboco interno, deve-se remover as taliscas da parede evitando problemas de “estouro”, principalmente quando usado tocos de madeira;

- A aplicação da argamassa de revestimento deve ser feita em chapadas fortes contra a parede, respeitando o limite de espessura definido pelas taliscas. Espalhar e comprimir fortemente a camada de argamassa com a colher de pedreiro;

- Fazer o teste com o “ponto de sarrafeamento”, pressionando a argamassa com os dedos. O ponto ideal é quando os dedos não penetram na camada, saindo praticamente limpos, porém deformando levemente a superfície.

Em função de ser uma obra de pequeno porte, optou-se por utilizar chapisco e argamassa (assentamento de blocos cerâmicos e emboço) rodado na obra com traço determinado pela equipe de engenharia onde será feito controle tecnológico. O volume de produção de argamassa recomenda-se ser controlado de modo que seja utilizado em prazo máximo de 2h e 30 min

10.1.2. Forros de gesso

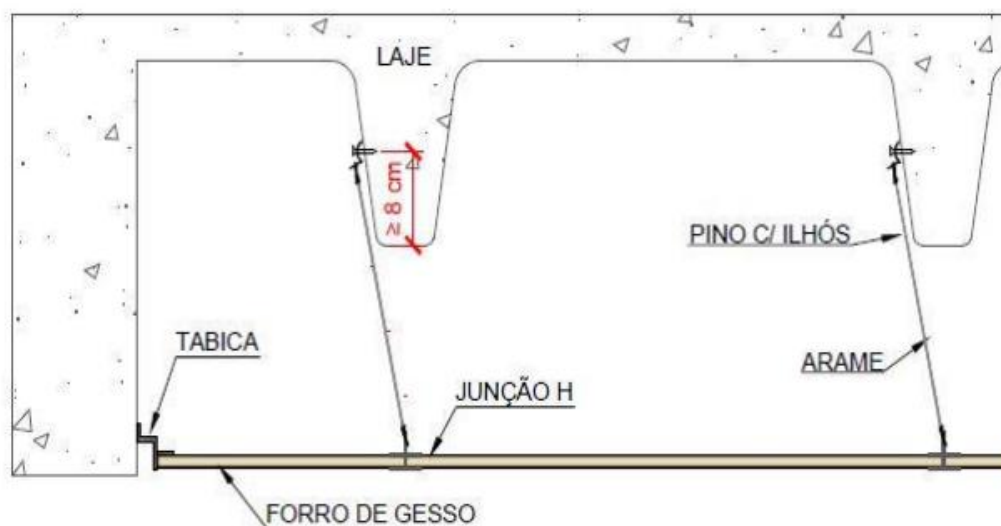
- Marcar o nível do forro acabado em todo o perímetro do ambiente, considerando as alturas das luminárias. No caso de ambientes com revestimento cerâmico de parede estar executado, este servirá de nível de referência, quando houver crédito do material de cerâmica deixar galga / espaço para o revestimento cerâmico posterior;

- Antes do início da instalação do forro verificar se haverá dilatação (tabica metálica) no perímetro do forro de cada ambiente, considerando que os ambientes com área acima de 25 m²;

- Utilizar somente arame galvanizado, com bitola mínima nº 18, fixado no fundo da laje com pino 22 mm com ilhós. A Figura 10 apresenta o detalhe construtivo das instalações de forro de gesso, considerando a utilização de tabica metálica nas bordas, a fim de dilatar as placas;

- Em banheiros, por ser uma área úmida, deve-se utilizar a placa verde, resistente a umidade.

Figura 10 – Detalhe construtivo das instalações de forro de gesso



10.1.1.Revestimentos cerâmicos

- Iniciar os serviços respeitando o prazo mínimo de 14 dias de cura das argamassas de emboço e contrapiso;
- Observar se o caimento do contrapiso em áreas molhadas possui pelo menos 2% de inclinação;
- Misturar a argamassa colante com água limpa, seguindo as orientações do fabricante para cada tipo de ambiente;
- Misturar até que se forme uma argamassa homogênea e sem torrões;
- Deixar a argamassa em repouso por 15 minutos e reamassar antes da aplicação;
- As peças devem ser assentadas antes que se inicie a formação de uma película esbranquiçada sobre os cordões, indicando o fim do tempo de abertura da argamassa. O controle desse tempo pode ser realizado pressionando-se os cordões com os dedos: se a argamassa não se mostrar pegajosa e não sujar a ponta dos dedos, é sinal que o tempo de abertura se esgotou. Caso seja verificado que o tempo

em aberto da argamassa foi ultrapassado, a argamassa deverá ser removida da base e descartada;

- De acordo com as NBR 13753 e 13754 (ABNT, 1996), em peças cerâmicas com áreas maiores ou iguais a 900 cm² utilizar colagem dupla;

- Nos ambientes secos, o assentamento será feito com a argamassa AC-II, que tem capacidade de atender variações de umidade e porcelanatos grandes. Nas áreas molhadas, os revestimentos serão assentados com AC-III, que é uma argamassa mais aderente que pode atender melhor as condições de locais que recebem água diretamente.

- Para a largura mínima das juntas recomenda-se seguir a orientação dos fabricantes, considerando as variações de calibre das peças. O posicionamento também pode ser garantido com o uso de espaçadores;

- Em pisos expostos diretamente à insolação e/ou umidade, as juntas de movimentação devem ser executadas sempre que a área for maior ou igual que 20 m², ou sempre que uma das dimensões do piso for maior que 4 m;

- Aplicar o rejunte no piso após no mínimo 24 horas do assentamento, na parede após 3 dias.

10.2. REVESTIMENTOS EXTERNOS

- Chapisco: será realizado em todas as paredes internas da edificação, com traço em volume de 1:3 (cimento:areia);
- Reboco: será realizado em todas as paredes internas da edificação, com traço em volume 1:2:8 (cimento, cal e areia);
- Cerâmica: será utilizado nas calçadas externas com o uso da argamassa AC-III, que tem propriedades para absorver maiores variações da temperatura e umidade, evitando deslocamento das peças;
- Pintura: será realizada em toda a parte externa da casa, com a cor cinza da manhã nas paredes, após a aplicação de massa acrílica.

11.PRÁTICAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Para o canteiro de obras, será seguido diretrizes das Normas Brasileiras de segurança do trabalho, destacando a NR 10, NR 18 e NR 35 (MINISTÉRIO DO TRABALHO), que são as mais aplicáveis para esse tipo de obra, pequeno porte. Além da questão de segurança de trabalho no canteiro, será controlada a documentação das empreiteiras e empresas.

11.1. ÁREA DE VIVÊNCIA

De acordo com a NR 18 (MINITÉRIO DO TRABALHO, 2018), o canteiro de obras deverá ter pé direito de 2,50 m, e possuir algumas instalações mínimas:

- Um chuveiro para cada 20 trabalhadores, com área de 1,20 m²;
- Um vaso sanitário para cada 20 trabalhadores, com área mínima de 1,00m²;
- Um mictório para cada 20 trabalhadores com calha de 0,60 cm e com altura mínima de 0,50 m do piso;
- Um vestiário com área mínima de 1,50 m² para cada empregado para a troca de roupa;
- Um bebedouro para cada 25 trabalhadores.

Assim, devido a baixa quantidade de funcionários no canteiro de obras (9 funcionários no pico), será necessário apenas um item de cada para atender a NR 18.

11.2. EPI E EPC

Os colaboradores receberão treinamento e todos os equipamentos necessários para realização das atividades, com ficha de EPI. Os EPIs obrigatoriamente deverão possuir o código de “certificado de aprovação”.

Fica obrigatório a utilização de capacete, botina, óculos, luva e protetor auricular para todas as atividades.

Para atividades em altura, é obrigatório a utilização de cinto de segurança com talabarte.

A obra deverá ser limpa e organizada diariamente ao final do expediente.

11.3. CARPINTARIA

Para manusear os equipamentos, todos os colaboradores terão que realizar um treinamento para realizar as atividades.

A serra circular deverá ter a mesa estável, carcaça do motor aterrada eletricamente, transmissões de força mecânica protegidas e coifa protetora do disco.

A serra circular deverá possuir botoeira de parada de emergência na altura do joelho do operador.

Elaboração de uma placa com o nome dos profissionais autorizados a operar a serra circular.

11.4. ARMAÇÕES DE AÇO

As dobragens e o corte de vergalhões de aço devem ser feitos sobre bancada nivelada e afastada de circulação de pedestres.

A área de trabalho será coberta e iluminada com lâmpadas.

É proibido a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas.

Obrigatório a utilização dos seguintes EPIs:

- Óculos de segurança;
- Protetor facial (proteção contra partículas volantes);
- Protetor auriculares;
- Respirador;

- Luvas;
- Calçado de segurança com biqueira de aço;
- Cinto de segurança.

Elaboração de uma placa com o nome dos profissionais autorizados a operar a poli-corte.

11.5. ESCADAS, RAMPAS E GUARDA-CORPO

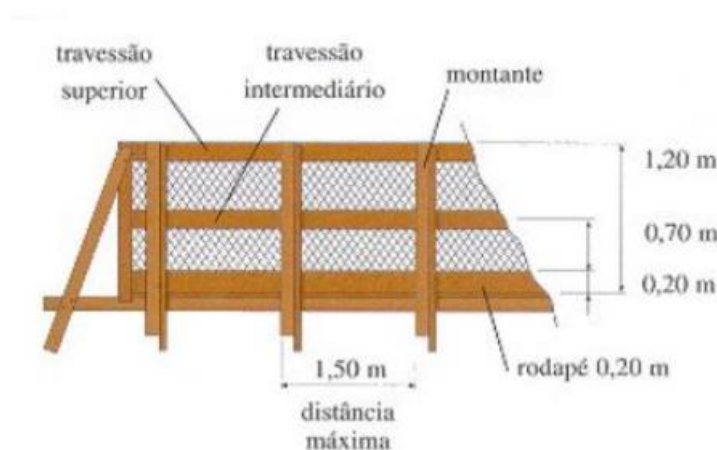
As escadas e rampas para circulação de pessoas e matérias deverão ser de construção sólida e dotadas de corrimão e rodapé. Esses equipamentos serão utilizados de forma temporária para acessar o segundo pavimento e cobertura, até que seja concluído as escadas internas definitivas.

Escadas coletivas tem que respeitar largura mínima de 0,80 m, possuir guarda corpo e rodapé.

Escadas de mão, devem ultrapassar 1,0 m o piso superior, fixação inferior e superior.

Todas as periferias do segundo pavimento serão mantidas com guarda-corpo até que seja feito o fechamento com alvenaria de vedação. Conforme vai sendo executado, os funcionários irão desmobilizando esses equipamento de proteção coletiva.

Figura 11 – Detalhe de guarda-corpo



Fonte: NR 18 (Ministério do Trabalho).

11.6. TRABALHO EM ALTURA

Todos os colaboradores passarão por um treinamento da NR 35 – Trabalho em altura (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2019) para que estejam apto para serviços acima de 2,0 m. Para estes casos, obrigatoriamente, os funcionários deverão portar cintos de segurança para as atividades, dentre elas:

- Realização da estrutura da edificação, como a caixaria e concretagem;
- Alvenaria das periferias do segundo pavimento e cobertura;
- Revestimento externos das extremidades da edificação;
- Cobertura da edificação.

Proteção coletiva onde houver risco de queda de material e trabalhadores, com os andaimes para o revestimento externo e linha de vida na laje.

Fechamento das aberturas no piso, para a passagens das tubulações sanitárias e também para a passagem de materiais.

Instalação de guarda corpo ao redor da edificação no pavimento superior.

11.7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS

Toda a instalação elétrica será realizada por profissional qualificado para tal atividade, habilitado pela NR 10 (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2019).

Haverá disjuntores individuais para cada circuito.

Toda a parte elétrica da obra será aterrada, incluindo betoneira e bebedouro.

Quadro elétrico com dispositivo de desligamento.

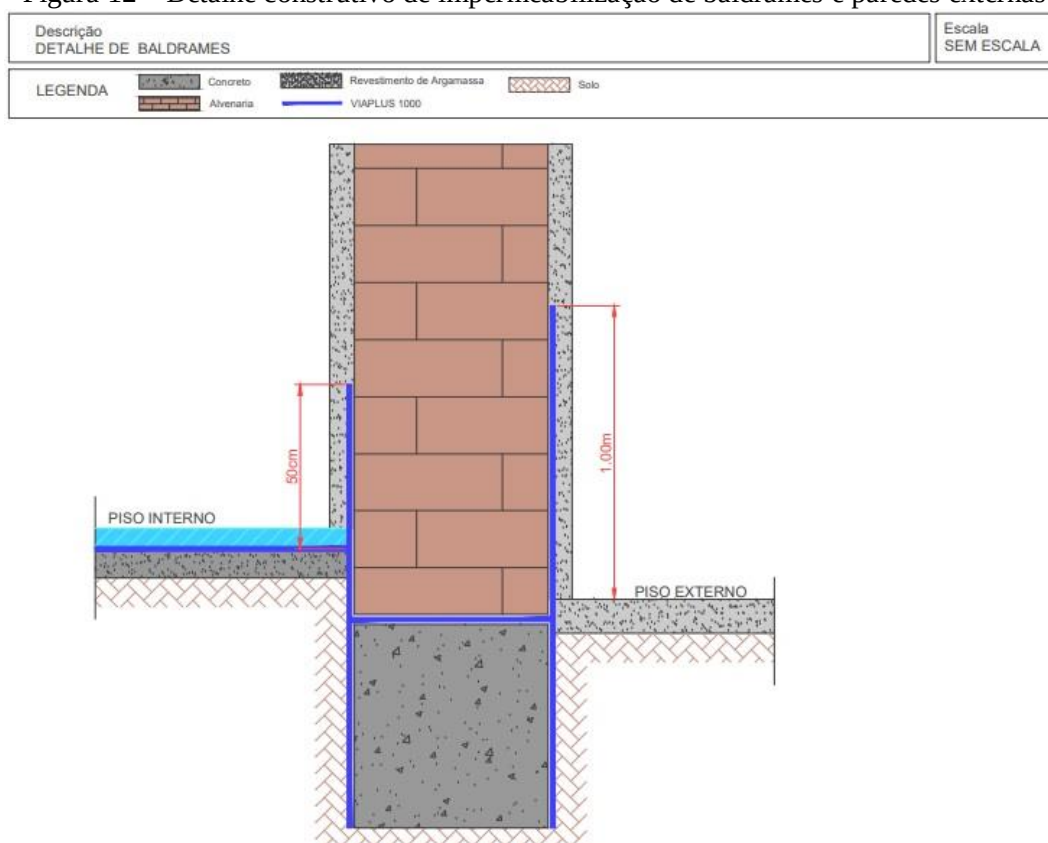
12.ESPECIFICAÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO

A impermeabilização ocorrerá em diversas etapas da obra, desde a fundação aos revestimentos internos. Para o empreendimento foram definidas as seguintes etapas e adotou-se os critérios padronizados dos principais fabricantes:

- Baldrame: emulsão asfáltica dispersa em água. Deverá ser aplicado com broxa, trinchá ou pincel em todo entorno do baldrame, como apresenta a Figura 12. Necessário duas demãos, com intervalo entre 2 a 3 horas de cada aplicação.

- Paredes externas: aplicação de argamassa polimérica (3 demãos) nas paredes externas considerando a altura de 1 m a partir do piso (Figura 12) garantindo assim a infiltração de água pelas paredes externas.

Figura 12 – Detalhe construtivo de impermeabilização de baldrame e paredes externas



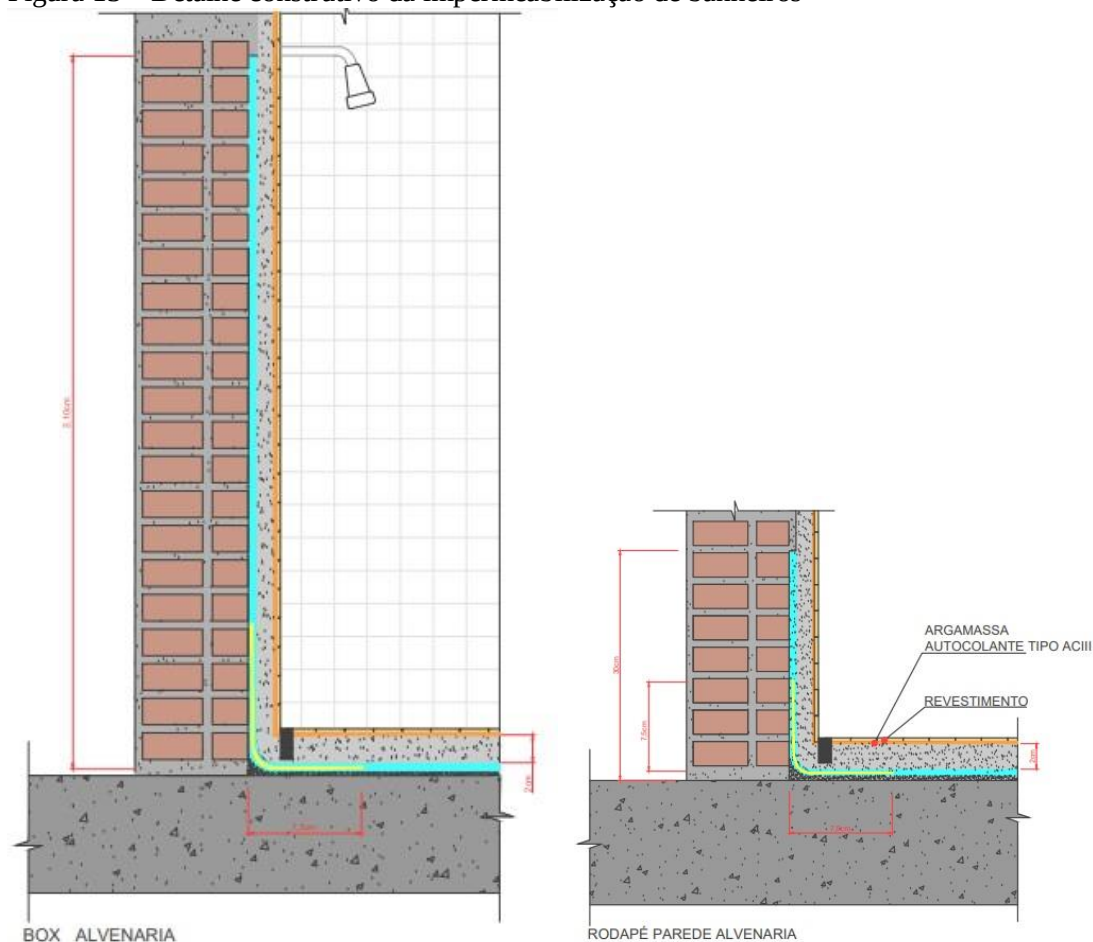
Fonte: VIAPOL (2019).

- Banheiros: aplicação de argamassa polimérica (4 demãos) em todo o piso do box, bit box e aplicar em todas as paredes internas do box até a altura do chuveiro. Estas impermeabilizações serão aplicadas diretamente sobre piso e paredes regularizados de argamassa desempenada de cimento e areia, e caimento

de no mínimo 2% para os ralos e/ ou emboço desempenado e devidamente curado. A Figura 13 ilustra esses procedimentos técnicos.

A aplicação da argamassa polimérica com brocha deverá ser feita em quatro demão cruzadas com intervalo de 6 horas, conforme recomendação dos fabricantes.

Figura 13 – Detalhe construtivo da impermeabilização de banheiros



Fonte: VIAPOL (2019).

Para os ralos dos banheiros, como mostra a Figura 14, é necessário que a aplicação seja feita em todo o encontro do ralo com o contrapiso, garantindo que nenhuma água infiltre fora da tubulação.

Esse tipo de aplicação de impermeabilizantes em requadros de janelas, previne a patologia comum de infiltração de águas de chuva em janelas. Outra medida que complementa, é o fechamento do vão entre o contramarco e janela com selante, conforme indicado na imagem acima (Figura 15).

- Juntas de dilatação da fachada: aplicação de argamassa polimérica nos frisos de dilatação da fachada externa. Aplicação em todo o friso e no mínimo 5 cm para cada lado com o uso de brocha ou pincel. Essa aplicação protege a junta de dilatação, por ser uma área de movimentação da fachada.

13.PRÁTICAS DE *LEAN CONSTRUCTION*

Mesmo sendo uma obra de pequeno porte, algumas técnicas de *lean construction* podem ser aplicadas no empreendimento, antes mesmo da execução da obra. Entre as técnicas simples, podemos citar:

I) REDUÇÃO DE ATIVIDADES QUE NÃO AGREGAM VALOR

- Inspeção no recebimento de materiais com a conferência da NF e avaliação da qualidade dos produtos recebidos;
- Compatibilização de projetos;
- Orientação na execução com as principais técnicas a fim de evitar patologias;
- Detalhamento de procedimentos e detalhes construtivos.

II) MELHORAR O PRODUTO ATRAVÉS DAS CONSIDERAÇÕES DO CLIENTE

- Avaliação da satisfação do cliente final.

III) REDUZIR VARIABILIDADES

- Gabaritos para avaliação da qualidades de blocos cerâmicos;
- Gabaritos para instalações de contramarcos, para não ocorrer problemas nos vãos no momento de instalação das esquadrias;
- Utilização de escantilhões na execução de alvenaria;
- Controle tecnológico de concreto para garantir os critérios de projeto quanto à resistência a compressão e *slump test*, avaliando todos os caminhões de concreto que chegam na obra.
- Avaliação de revestimentos cerâmicos quanto a envergadura de peças, medindo de forma simples com réguas e paquímetros;

IV) REDUZIR TEMPO DE CICLO

- Controle de estoque de materiais, utilizando um sistema simples do tipo *Kamban*, definindo o estoque mínimo para cada material;
- Planejamento prévio da semana através dos índices de produtividade da equipe de execução;
- Materiais alocados próximos da execução antes da data de início planejada para a atividade. A locação dos materiais será feita com a formação do kit para a atividade;

V) SIMPLIFICAR O NÚMERO DE PASSOS E PARTES

- Compra de materiais separados em pallets factíveis de serem carregados.

VI) MELHORAR A FLEXIBILIDADE DO PRODUTO

- Participação do cliente para ideias e sugestões.

VII) MELHORAR A TRANSPARÊNCIA DO PROCESSO

- Identificação de materiais armazenados no canteiro de obras;

- Materiais identificados em *pallets* e armazenados próximos da execução das atividades;
- Identificação e controle de resíduos da construção civil.

VIII) FOCAR O CONTROLE DO PROCESSO GLOBAL

- Controle de avanço físico-financeiro da obra utilizando o MS Project;
- Gestão integrada de processos (segurança, meio ambiente, qualidade, RH e custos).
- Criação de uma plataforma para arquivamento da documentação da obra.

14.GERENCIAMENTO DE PROJETOS DA OBRA

O controle de escopo deverá garantir que a obra seja executada conforme os projetos e suas alterações, portanto, todas as mudanças de escopo deverão ser controladas e monitoradas. Para isso, deve-se executar o procedimento para garantir que as versões atualizadas dos projetos estejam nas mãos dos executores, junto com as especificações técnicas e detalhes construtivos

O procedimento deverá garantir que todas as versões físicas anteriores, após cada revisão de alteração de projeto, sejam eliminadas da obra evitando assim execuções erradas, diferentes do projeto.

14.1. PROCEDIMENTO PARA MUDANÇAS E REVISÕES DE PROJETOS

O gerente do projeto, após receber solicitação de escopo ou alteração de projeto por parte do cliente ou definição da equipe de projetos irá analisar as alterações principalmente quanto aos aspectos de custos de implantação, tempo e impacto / correlação com serviços em andamento na obra.

Após a análise de alteração de escopo por parte do gerente do projeto, envolvendo a equipe de execução, este deverá convocar as partes interessadas para

uma reunião, envolvendo o dono da obra para definição final da alteração do escopo.

Após definição em reuniões com o dono da obra, este deverá acompanhar as revisões pela equipe de projetos.

Cada projeto terá uma codificação para identificação do tipo de projeto que trata-se bem como a sua versão, seguindo o exemplo: “P-CWB-ARQ004.h”, onde:

- CWB: cidade onde o projeto está sendo executado;
- ARQ: tipo de projeto, neste caso trata-se de um projeto arquitetônico;
- 004: identificação do projeto, baseado em uma lista mestra;
- h: versão do projeto.

A cada revisão do projeto, o arquivo manterá o histórico de alterações, para que os envolvidos saibam.

Após o upload do arquivo de projeto na plataforma, automaticamente um e-mail será enviado para as partes interessadas. O gerente de obras também receberá esse e-mail, podendo direcionar para a equipe de execução no canteiro de obras.

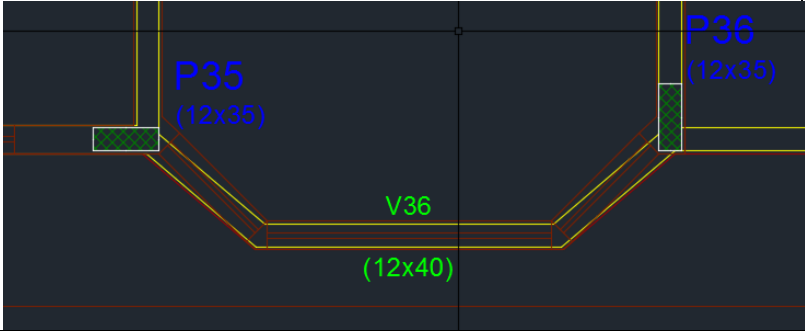
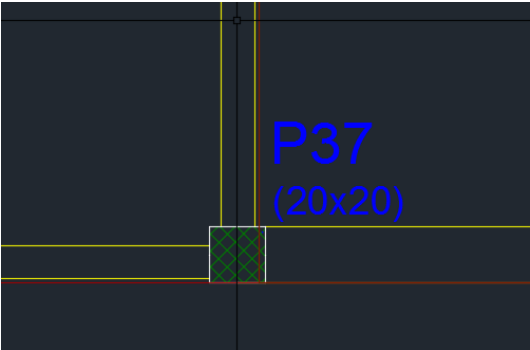
O gerente de obras e sua equipe é responsável por retirar da execução os projetos desatualizados, no momento de entregar os projetos revisados impressos para a equipe na obra, bem como apresentar e discutir alterações que foram feitas.

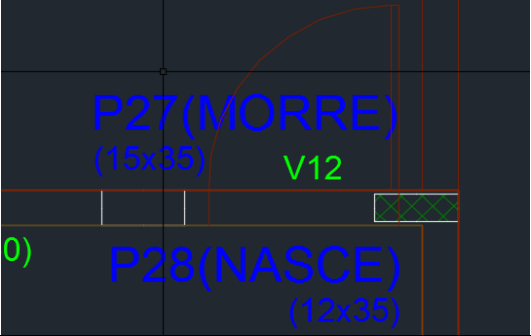
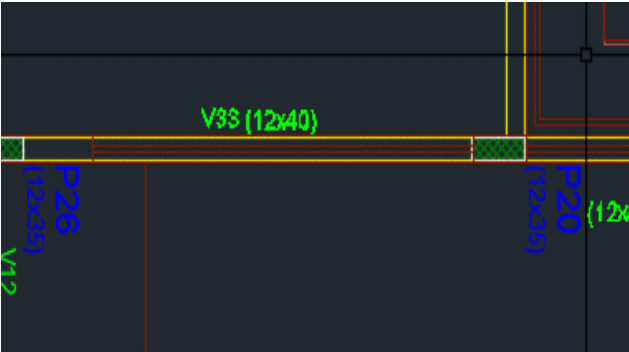
15.COMPATIBILIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO DOS PROJETOS

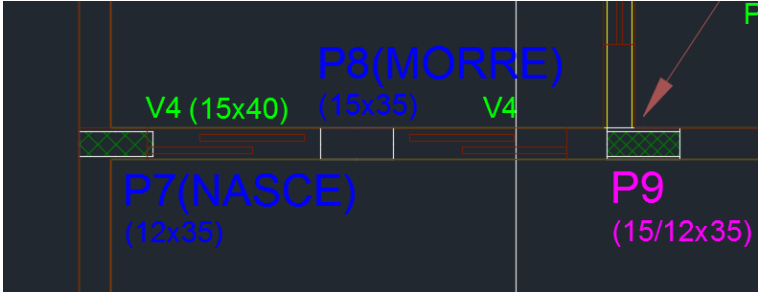
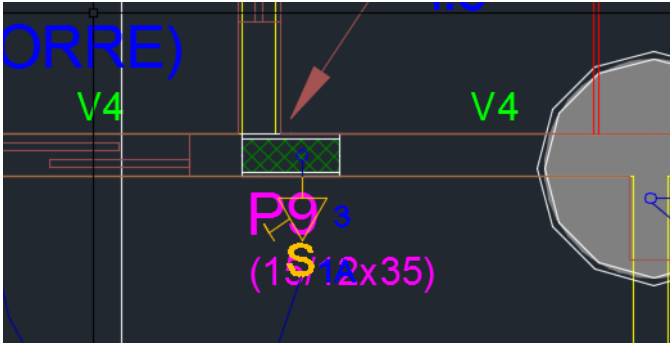
Os projetos apresentados pelo cliente foram analisados, a fim de verificar as disciplinas envolvidas e seus conflitos para minimizar retrabalhos na obra. As compatibilizações realizadas foram: estrutura, alvenaria, hidráulica, sanitário e elétrica sempre analisando uma disciplina com outra, justamente para avaliar incompatibilidades que possam prejudicar a execução.

Desta forma, a Tabela 4 apresenta o resultado da compatibilização inicial desse projeto, normalmente feito em forma de tabelas para facilitar o controle de alteração e tomada de decisões com as equipes de projeto.

Tabela 4 – Compatibilização de projetos – análise das disciplinas

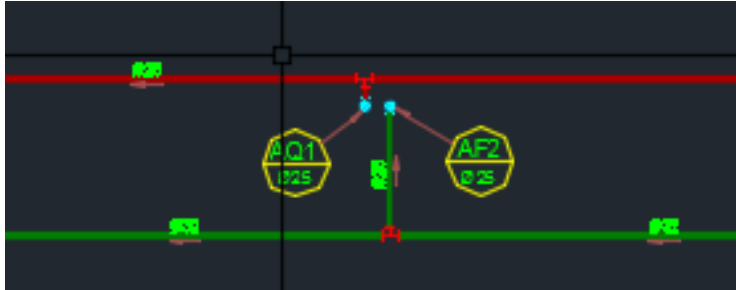
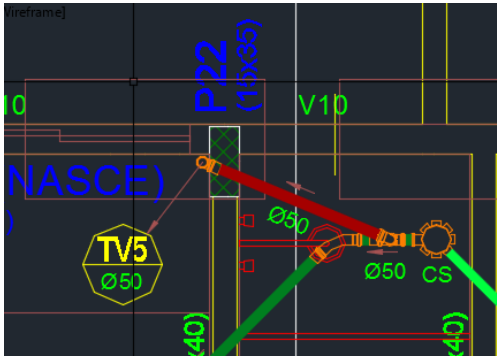
ITEM	IMAGEM	ANÁLISE	PAVIMENTO	DISCIPLINA 1	DISCIPLINA 2
1		Foi constatado que a V36 está desalinhada com a alvenaria	TÉRREO	ESTRUTURAL	ALVENARIA
2		Foi constatado que no P37 tem um ressalto da estrutura. Deverá ser verificado com os arquitetos se pode ser deixado desta maneira o detalhe	TÉRREO	ESTRUTURAL	ALVENARIA

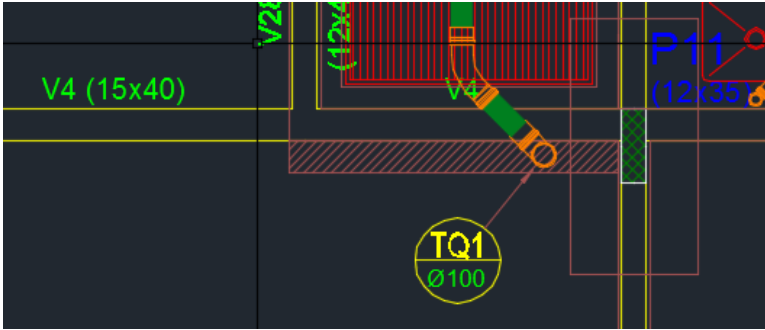
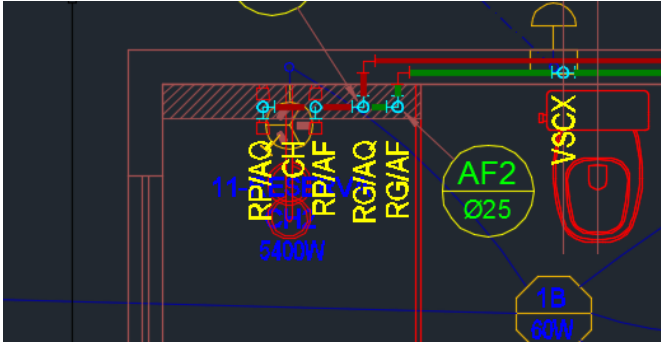
ITEM	IMAGEM	ANÁLISE	PAVIMENTO	DISCIPLINA 1	DISCIPLINA 2
3		O P28 está interferindo no vão da porta. Verificar com o estrutural a possível alteração de sentido do mesmo, ou arquitetura deslocar a porta.	TÉRREO	ESTRUTURAL	ALVENARIA
4		O P20 está interferindo na esquadria. Estrutural reduz a seção do mesmo, ou arquitetura desloca a esquadria.	TÉRREO	ESTRUTURAL	ALVENARIA

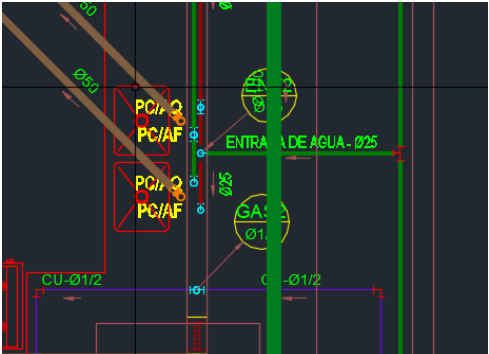
ITEM	IMAGEM	ANÁLISE	PAVIMENTO	DISCIPLINA 1	DISCIPLINA 2
5		O P7 está interferindo na esquadria. Estrutural reduz a seção o altera o sentido do mesmo, ou arquitetura desloca a esquadria.	TÉRREO	ESTRUTURAL	ALVENARIA
6		Tem uma tomada dentro do P9, elétrica, favor relocar a mesma.	TÉRREO	ESTRUTURAL	ELÉTRICA

ITEM	IMAGEM	ANÁLISE	PAVIMENTO	DISCIPLINA 1	DISCIPLINA 2
7		Tem uma prumada dentro do P14, elétrica, favor relocar a mesma.	TÉRREO	ESTRUTURAL	ELÉTRICA
8		Tem uma caixa dentro do P20, elétrica, favor relocar a mesma.	TÉRREO	ESTRUTURAL	ELÉTRICA

ITEM	IMAGEM	ANÁLISE	PAVIMENTO	DISCIPLINA 1	DISCIPLINA 2
9		Tem uma caixa dentro do P30, elétrica, favor relocar a mesma.	TÉRREO	ESTRUTURAL	ELÉTRICA
10		Revisar as passagens para o andar superior - shafts	TÉRREO	ESTRUTURAL	ELÉTRICA

ITEM	IMAGEM	ANÁLISE	PAVIMENTO	DISCIPLINA 1	DISCIPLINA 2
11		Prever passagens de tubulações da hidráulica nas vigas que sustentam o pavimento superior, e indicar no projeto	SUPERIOR	ESTRUTURAL	HIDRÁULICO
12		Alterar posicionamento da coluna de ventilação. Nas colunas de ventilação, prever passagem em todas as vigas superiores.	TÉRREO	ESTRUTURAL	SANITÁRIO

ITEM	IMAGEM	ANÁLISE	PAVIMENTO	DISCIPLINA 1	DISCIPLINA 2
13		Em todas as passagens entre as vigas baldrames, favor deixar passagens perpendiculares a viga de passagem.	TÉRREO	ESTRUTURAL	SANITÁRIO
14		Prever os shafts nos banheiros, pois tem projetos que contemplam e outros não.	TÉRREO	ELÉTRICO	HIDRÁULICO

ITEM	IMAGEM	ANÁLISE	PAVIMENTO	DISCIPLINA 1	DISCIPLINA 2
15		Indicar as cotas de altura das tubulações de hidráulica e sanitário.	TÉRREO	HIDRÁULICO	SANITÁRIO

16.EXECUÇÃO DA ALVENARIA

16.1. MARCAÇÃO

A marcação da alvenaria iniciará pela transferência dos eixos principais da laje, definindo o nível de referência. Na sequência deverá ser varrida a superfície da fiada, além de molhar a base. Alguns itens são destacados neste procedimento:

- Utilizar linha de náilon para verificar o nivelamento do piso, eventuais depressões preencher com argamassa de assentamento.
- Assentar os tijolos de marcação utilizando os eixos de referência (principais) e medidas do projeto executivo, com a mesma argamassa de assentamento da alvenaria;
- Iniciar o assentamento pelos tijolos de extremidade, aplicando argamassa inclusive na interface tijolo-pilar e pressionando firmemente o tijolo contra a superfície de concreto;
- Os tijolos de marcação devem ficar alinhados e nivelados.

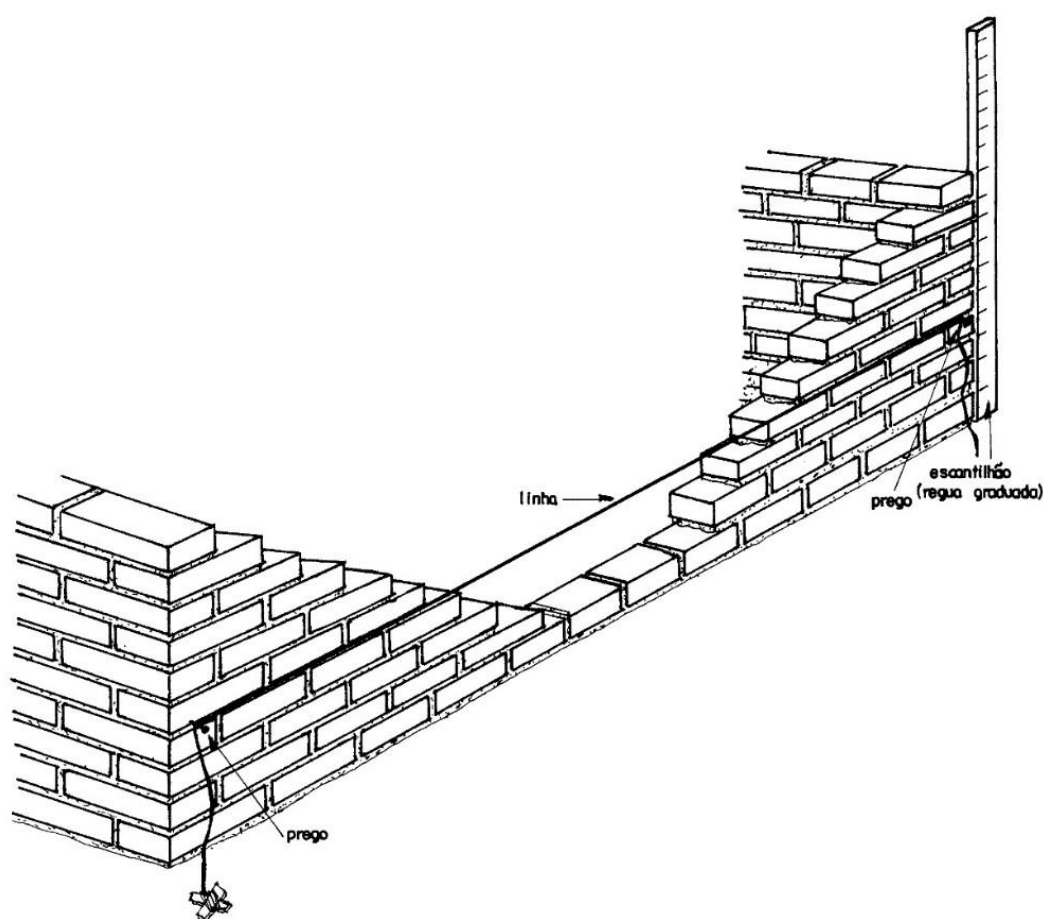
16.2. ELEVAÇÃO DA ALVENARIA

- Posicionar o escantilhão graduado nos extremos das paredes como referência da altura das fiadas e prumo, considerando juntas horizontais com espessura de $\pm 10\text{mm}$, conforme esquema indicado na Figura 16;
- A galga da alvenaria deve ser feita de maneira que a fiada superior, tenha tijolos inteiros, pode ser feita uma regulagem nas juntas horizontais, até em no máximo 2cm de espessura de junta, ou cortando os tijolos na penúltima fiada (quando a regulagem da espessura da junta não permitir);
- Na parede da fachada não deixar tijolos com furos para a face da mesma;
- Assentar os blocos das camadas subsequentes com o auxílio do escantilhão;
- A amarração mínima entre fiadas deve ser de 1/3 de bloco;
- A amarração entre paredes deve ser feita preferencialmente por meio de inter-travamento. Em paredes dispostas topo a topo, a amarração deve ser garantida por intermédio de reforço com telas

de ancoragem (tela metálica soldada e galvanizada), inclusive entre blocos cerâmicos e blocos de concreto, utilizando tela em todas as juntas;

- Nas paredes deixar folga de 2 a 3cm entre a alvenaria e a estrutura superior (última fiada), para executar o encunhamento. O encunhamento definitivo com argamassa de emboço externo, quando deverão ser retiradas;
- Na execução de alvenaria em paredes externa do térreo sobre piso de concreto armado nas duas faces da parede, utilizar argamassa de areia, cimento (traço 1:3) e vedacit. Aplicar impermeabilizante sobre a base (baldrame) e nas três primeiras fiadas.

Figura 16 – Modelo de execução da alvenaria com utilização de linhas e escantilhões

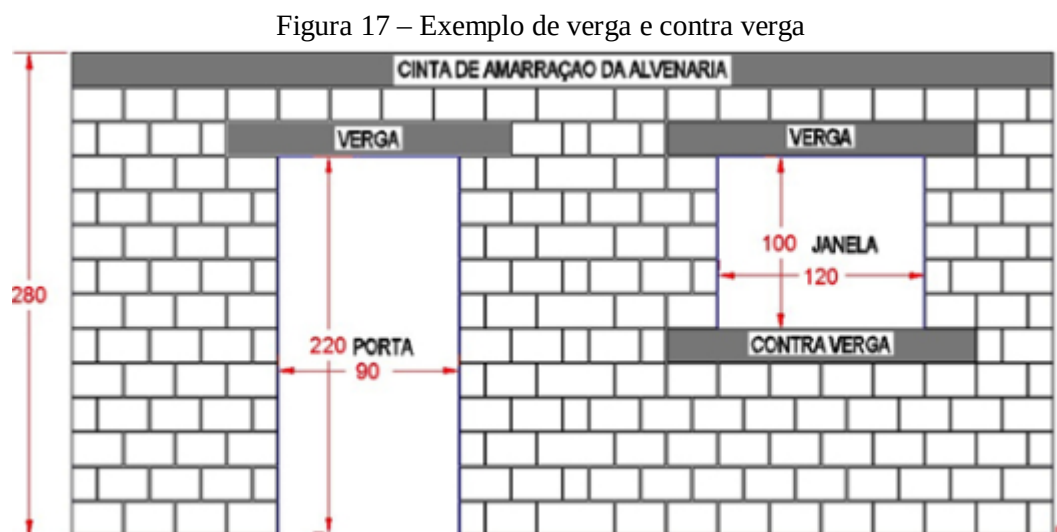


Fonte: Escola Engenharia (2017)

16.3. EXECUÇÃO DE VERGAS E CONTRAVERGAS

- As vergas e contra vergas (janelas e portas) com largura inferiores à 0,6 m até 1,00 m deixar transpasse de no mínimo 20 cm, recomendando-se 4 Φ 6,3 mm;
- As vergas e contra vergas com largura inferior ou igual à 1,5 m devem ser convenientemente armadas, recomendando-se 4 Φ 6,3 mm;
- As vergas e contra vergas com largura superior à 1,5 m devem ser convenientemente armadas, recomendando-se 4 Φ 6,3 mm e estribos de 5 mm a cada 25 cm.

A Figura 17 apresenta um detalhe genérico de verga e contra verga para instalação em portas e janelas.



Fonte: Escola Engenharia (2017)

17.LIGAÇÃO ENTRE ALVENARIA E ESTRUTURA

As faces da estrutura em contato com alvenaria deverão receber chapisco com argamassa de cimento e areia, devendo aguardar no mínimo 72 horas após o chapisco para iniciar as alvenarias. Alguns procedimentos gerais são destacados:

- Limpar a base (superfície) de concreto retirando restos de materiais aderidos, desmoldante e sujeira;
- Aplicar o chapisco de forma a cobrir a base, a textura final deve resultar numa superfície rugosa, aderente, resistente e contínua;
- Remisturar a argamassa constantemente sem acréscimo de água para evitar a sedimentação da areia, de modo que seja utilizada num prazo máximo de 2h30min. O prazo refere-se ao intervalo de tempo transcorrido entre o instante em que a água de amassamento entra em contato com o cimento e o final da aplicação do chapisco.

Para a ancoragem da alvenaria nos pilares, deve-se galgar as fiadas da elevação na face dos pilares e fixar as telas de ancoragem (tela metálica soldada e galvanizada) a cada duas fiadas. Deve-se utilizar os tamanhos padrões de acordo com a espessura da parede (largura dos blocos cerâmicos).

Todas as telas devem ser fixadas com dois pinos de aço (pino liso c/ arruela cônica), aplicados por tiros (fincapinos).

Conforme recomendações do Manual Mestre (ARCELORMITTAL, 2017) a tela deve estar dobrada num ângulo de 90° (sem folga). Para garantir uma dobra adequada, recomenda-se que as telas sejam previamente dobradas em bancada (ou equipamento similar).

Para o início do serviço de encunhamento, deve-se retardar ao máximo o início nas paredes, não executando depois de concluir toda a estrutura. O encunhamento na periferia deverá ser realizado com no mínimo 2/3 (dois terços) da largura do bloco pelo lado interno da parede e preenchido com argamassa de assentamento. O encunhamento externo (periferia), deverá ser realizado durante a execução do reboco da fachada. A soma dos encunhamentos interno e externo deve preencher por completo toda a largura da alvenaria.

18.CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO COM O PROPRIETÁRIO DA OBRA

Os serviços de execução da obra, realizados por empreiteira terceirizada, será descrito por meio de um contrato de prestação de serviços, definindo as cláusulas de condições. Esse contrato vai reger as formas de pagamento, medições e obrigações das partes. Esse contrato também deve ser arquivado na obra para o caso de alguma fiscalização do ministério do trabalho no canteiro de obras. O contrato completo encontram-se em anexo a este trabalho.

19.TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS DE GESTÃO DE PESSOAS

A construtora conta com uma política de gestão de pessoas para assegurar a atração e retenção de talentos e a formação de equipes de alta performance.

Com isso, consegue-se indicadores importantes, como por exemplo, nos níveis de absenteísmo (ausência do ambiente de trabalho), rotatividade dos colaboradores, no número de acidentes de trabalho, na qualidade das entregas, no atendimento aos prazos, na capacitação e no desempenho do time.

Os engenheiros, mestres e encarregados assumem postura, considerando os conceitos de liderança e a aplicação de práticas simples para o gerenciamento de suas equipes, dentre elas;

- Sempre presente e liderando pelo exemplo, mostrando as técnicas da construtora;
- Comunicação interna e clara com os colaboradores;
- Cuidados das condições de trabalho e saúde e segurança, sempre atendendo as NRs de segurança do trabalho aplicáveis ao canteiro de obra, cuidando de forma coletiva;
- Investimento em treinamentos e capacitação;
- Feedbacks positivos e negativos aos colaboradores;
- Comemoração das conquistas.

20.MANUAL DO PROPRIETÁRIO DA OBRA

20.1. INCUMBÊNCIAS

Cabe ao usuário da edificação, utilizar corretamente a edificação, seja ela a unidade privada ou a área comum. Cabe ainda realizar as manutenções preventivas e corretivas de acordo com o estabelecido no Manual de Uso, Operação e Manutenção do imóvel, redigido de acordo com a NBR 14037 (ABNT, 2011), efetuando a gestão e registro documentado das manutenções de acordo com a norma NBR 5674 (ABNT, 2012).

O proprietário é responsável pela manutenção de sua obra, conforme estabelecido nas Normas Técnicas Brasileiras e no Manual do Proprietário, obrigando-se a permitir o acesso do profissional destacado pela construtora, sob pena de perda da garantia.

20.2. DA PERDA DE GARANTIA

Ocorrerá a perda das garantias, a qualquer tempo, quando houver:

- A falta de comprovação das manutenções descritas neste Manual;
- Problemas causados pela má utilização do imóvel;
- Problemas causados por limpeza inadequada;
- Alterações das características originais do projeto, do produto, dos sistemas e materiais do empreendimento;
- Falta de plano de manutenção ou não cumprimento do mesmo ou ausência de comprovação das devidas manutenções preventivas e corretivas;
- Manutenção inadequada dos sistemas e materiais, entendendo-se como tal, quando não seguir legislação ou normas técnicas da ABNT, ou ainda, quando executada por equipe sem a qualificação devida;
- Não atendimento dos termos da NBR 5674 (ABNT, 1999) Manutenções de Edificações – Procedimentos.

20.3. OPERAÇÃO, USO E LIMPEZA

20.3.1. Sistemas hidrossanitários

A água fornecida pela concessionária, devido a eventuais ampliações de seu sistema, pode apresentar pequenas partículas em suspensão, podendo até mesmo turvar a água. Por esse motivo, recomendamos periodicamente a limpeza e manutenção das caixas e reservatórios de água.

O abastecimento de água é controlado por registros. Em caso de emergência ou quando houver a necessidade de realizar algum reparo na rede, o registro correspondente ao ponto específico deve ser fechado.

Se precisar cortar o abastecimento de água (tanto quente como fria), feche o registro geral de água. Esse registro é de gaveta bruto e deverá ser fechado apenas em casos extremamente necessários, como viagem prolongada ou reparo geral na rede de abastecimento do apartamento. O uso com finalidades diversas destas ou com maior frequência, reduzirá sua vida útil.

O registro geral não poderá ser utilizado para controle de fluxo de água, pois sua finalidade não é esta, sob pena de perda da garantia.

CUIDADOS:

- Não obstruir as tubulações do sistema;
- Não lançar objetos nas bacias sanitárias e ralos, pois poderão entupir o sistema;
- Nunca despejar gordura ou resíduos sólidos nos ralos de pias ou lavatórios;
- Utilizar grelha de proteção em tanques e cubas de cozinhas;
- Não utilizar hastes, ácidos ou similares, para a eventual desobstrução de esgoto;
- Banheiros, cozinhas e área de serviço sem utilização por longos períodos podem desencadear mau cheiro, em função da ausência de

água nas bacias sanitárias sifonadas e sifões. Para eliminar esse problema, basta adicionar uma pequena quantidade de água;

- Durante a instalação de filtros, torneiras, misturadores, chuveiros, etc., atentar-se ao excesso de aperto nas conexões, a fim de evitar danos aos componentes;
- Não aperte em demasia os registros, para não danificar suas vedações internas;
- É proibido fechar os ralos com pisos, armários ou qualquer objeto, pois em possíveis manutenções, será de total responsabilidade do proprietário a liberação do mesmo (seja removendo o piso ou objeto existente ou ainda desmontando o armário e assumindo as custas).

MANUTENÇÃO PREVENTIVA:

Somente utilizar peças originais ou com desempenho e características comprovadamente equivalentes.

PERDA DA GARANTIA:

- A falta de comprovação das manutenções descritas neste Manual;
- Danos decorrentes de objetos estranhos no interior das tubulações que prejudiquem ou impossibilitem o seu funcionamento;
- Danos decorrentes de impacto ou perfurações em tubulações (aparentes, embutidas ou revestidas);
- A aplicação ou uso de peças não originais ou inadequadas, ou adaptação de peças adicionais de qualquer parte do sistema.

20.3.2. Metais sanitários e bacias sanitárias

CUIDADOS:

Antes de instalar qualquer metal, sejam torneiras, misturadores, duchas higiênicas e ou chuveiros, é recomendado fazer o sangramento das tubulações. Esse processo consiste em tirar o plug que fecha a tubulação na

parede e deixar a água escoar por alguns minutos para retirada de grãos de areia e pequenas sujeiras que ainda possam estar na tubulação.

Em casos em que a infraestrutura contempla água quente e água fria para o ponto da ducha higiênica, além da orientação mencionada no item anterior, todos os registros embutidos na parede deverão permanecer fechados após a sua utilização. Tal cuidado previne riscos de não funcionamento do aquecedor e retorno água quente na tubulação de água fria pela diferença de pressão.

As torneiras não devem ser forçadas durante o manuseio. Com o decorrer do uso, o esforço danificará as suas vedações internas e provocará vazamentos.

Limpar as louças sanitárias somente com água, sabão e desinfetante. É proibido o uso de produtos abrasivos e esponjas de aço, pois danificarão as peças e os rejunte.

Nunca utilizar o vaso sanitário para descartar objetos como: fraldas descartáveis ou absorventes, papel higiênico, haste de algodão (cotonete), fio dental e outros materiais que não podem ser classificados como lixo sanitário, pois tais objetos poderão causar obstruções e rompimento das instalações de esgoto, podendo gerar retorno de esgoto.

Não subir ou se apoiar nas louças, pois podem se soltar ou quebrar, causando ferimentos graves.

PERDA DA GARANTIA:

- Danos decorrentes da limpeza inadequada (produtos químicos, solventes, abrasivos, elementos metálicos, sapólio, palha de aço e esponja dupla face);
- Se constatada a falta de troca dos vedantes (courinhos) das torneiras;

- Se constatado o entupimento por quaisquer objetos jogados nos vasos sanitários e ralos, tais como: absorventes, papel higiênico, folhas de papel, haste de algodão (cotonete), fio dental, cabelos, etc.;

20.3.3.Sistemas eletroeletrônicos

CUIDADOS:

Não altere as especificações dos disjuntores localizados no Quadro de Distribuição de Luz (QDL), pois estes estão dimensionados em conformidade com a capacidade dos circuitos e aderentes às normas brasileiras.

Disjuntores com amperagens superiores aos dimensionados causarão sobrecarga ao circuito e consequentemente danos no sistema.

Não abrir furos nas proximidades dos quadros de distribuição.

Não colocar líquidos ao contato dos componentes elétricos do sistema.

Utilizar somente equipamentos com resistências blindadas, pois os quadros possuem disjuntores DR (Diferencial Residual), que têm a função de medir as correntes que entram e saem do circuito elétrico e, havendo eventual fuga de corrente, o equipamento automaticamente se desliga.

Caso ocorra o desligamento de algum disjuntor: desconecte os equipamentos ligados ao circuito e chame um técnico.

Caso ocorra o desligamento do DR, chame um técnico capacitado.

Em caso de INCÊNDIO desligue a chave geral do Quadro de Distribuição de Luz.

Recomenda-se a utilização de proteção individual tais como estabilizadores e outros. Para equipamentos mais sensíveis, como exemplo computador, aparelhos de som, etc.

PERDA DA GARANTIA:

- Se evidenciado qualquer mudança no sistema de instalação que altere suas características originais.
- Se evidenciado a substituição de disjuntores por outros de capacidade diferente, especialmente de amperagem maior;
- Se evidenciado o uso de eletrodomésticos que não atendam à normatização vigente, chuveiros ou outros equipamentos elétricos sem blindagem, os quais ocasionem o desarme dos disjuntores;
- Se evidenciado sobrecarga nos circuitos, por causa de ligação de vários equipamentos no mesmo circuito;
- Se evidenciado a não utilização de proteção individual para equipamentos sensíveis;
- Se não forem tomados os cuidados de uso ou não forem realizados as manutenções necessárias.

20.3.4.Estrutura

O sistema construtivo da obra é o de estrutura em concreto armado com lajes maciças e paredes em alvenaria. O concreto armado se caracteriza pelo uso de pilares, vigas e lajes, dimensionadas através de cálculos específicos, como principal estrutura de suporte da edificação. É um processo construtivo seguro, projetado e executado dentro das Normas Brasileiras, cujos materiais componentes foram submetidos a controle tecnológico, garantindo a conformidade com o projeto.

Intervenções e modificações na estrutura (pilares, vigas, lajes e outras peças estruturais) de uma edificação construída em concreto armado são proibidas, porque alteram as características estruturais das mesmas, interferindo na segurança e estabilidade do edifício. Sendo assim, não é permitida a remoção total ou mesmo parcial destas peças.

É vedado a colocação de enchimentos nos pisos, inclusive para nivelamentos, ou alterações dos níveis dos mesmos, ou ainda sobrecargas que ultrapassem as cargas previstas no projeto original do da edificação.

A não observância das proibições colocam em risco a estabilidade da estrutura da edificação e a segurança dos moradores, respondendo o responsável civil e criminalmente pelos danos causados.

CUIDADOS:

Não retirar, alterar seção ou efetuar furos de passagens de dutos ou tubulações em quaisquer elementos estruturais para evitar danos à solidez e à segurança da edificação.

Não sobrecarregar as estruturas e paredes além dos limites previstos em projeto, sob o risco de gerar fissuras ou comprometimento dos elementos estruturais e de vedação, como, por exemplo, troca de uso dos ambientes e colocação de objetos decorativos com carga excessiva.

Com relação às paredes externas, as eventuais fissuras que surgirem e não provocarem infiltração para o interior da edificação são consideradas aceitáveis e normais, nos termos previstos na norma brasileira de estruturas de concreto armado.

Para melhor fixação de peças ou acessórios, usar apenas parafusos com buchas especiais.

Obs.: Os materiais utilizados na estrutura, alvenaria e revestimento das paredes são de naturezas diversas, possuindo diferentes coeficientes de elasticidade, de resistência e dilatação térmica. Assim sendo, diante de variações bruscas da temperatura ambiente, da acomodação natural da estrutura causada pela ocupação gradativa da edificação, bem como, quando submetidos às cargas específicas, podem se comportar de forma diferente, o que poderá eventualmente acarretar o aparecimento de fissuras (pequenas rupturas) localizadas no revestimento das paredes, fato este que NÃO compromete de forma alguma a segurança da edificação. No caso de paredes internas, são

consideradas aceitáveis e normais, as fissuras não perceptíveis à distância de 1 metro ou mais.

20.3.5.Vedações (paredes em alvenaria)

São permitidas a utilização de buchas S6 a S10, para fixar quadros, prateleiras ou outros objetos similares nas paredes, sendo necessário consultar o caderno de projetos, a fim de se evitar danos às instalações elétricas, hidráulicas e de gás embutidas nas mesmas ou o atingimento de elementos estruturais (pilares ou vigas).

Recomenda-se não instalar armários, estantes, painéis e papéis de parede nas paredes externas da casa. Caso seja necessário, deve-se criar isolamento com manta aluminizada, para minimizar o aparecimento de mofo e bolor nos armários. Isso devido à grande variação de temperatura existente entre o ambiente interno (apartamento) e o externo (meio ambiente), bem como a grande oscilação da temperatura em um mesmo dia, somados a falta de ventilação necessária para a renovação do ar.

PERDA DA GARANTIA:

- Se forem retiradas ou alterados quaisquer elementos de vedação com relação ao projeto original;
- Se não forem tomados os cuidados de uso ou não for feita a manutenção necessária.

20.3.6.Forros de gesso

CUIDADOS:

- Não fixar suportes para pendurar vasos, televisores ou qualquer outro objeto, pois não estão dimensionados para suportar tal peso;
- Evite impactos sobre o forro de gesso, para não o quebrar;

- Para fixação de luminária não utilize furadeiras, para não perfurar as tubulações de elétricas e hidrossanitárias existentes sobre o forro. Utilize uma chave de fenda do diâmetro da bucha, em movimentos giratórios;
- Não encharque o forro com água, pois tal procedimento certamente o danificará ou à sua pintura. Limpe-o apenas com pano úmido.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA:

- Proporcione aos ambientes úmidos, principalmente os banheiros (devido a maior incidência de vapor), a maior ventilação possível. Isto para evitar o descascamento e o envelhecimento da pintura;
- Devido às características do gesso, poderão aparecer fissuras entre as placas pela variação de temperatura e umidade. Para sua correção, deverá ser efetuada simples repintura dos forros utilizando selador, massa corrida e tinta. Esse serviço fica a cargo do proprietário.

20.3.7.Bancadas, soleiras e bites de granito / mármore

Nos procedimentos de limpeza diária de pedras polidas, remover primeiro o pó ou partículas sólidas nos tampos de pias e balcões, sem aplicar pressão excessiva para evitar riscos e desgastes;

Lave as bancadas e detalhes de granito/mármore com sabão ou detergentes com pH neutros;

Não coloque nas bancadas de granito e/ou mármore dos banheiros, pesos (cargas) superiores a 20 kg;

Não acumule água sobre a bancada para evitar as manchas em torno da torneira ou cuba.

20.3.8.Telhados, rufos e calhas

Efetuar uma vistoria em dias de chuva sob a cobertura para identificar pontos de infiltração de água, telhas quebradas e etc. A vistoria sobre

a cobertura deverá ser feita em dias de sol para identificar as condições de fixação das telhas, rufos, pingadeiras, calhas e tubulação de ventilação. Esta área deverá estar livre de materiais estranhos ao ambiente. Os alçapões e portas de visita devem passar por uma revisão periódica com atenção ao estado de conservação (ferrugem) e a lubrificação das dobradiças.

20.3.9. Portas de madeira e fechaduras

Evitar fechamento abruptos das portas decorrentes de ações de intempéries.

As ferragens devem ser manuseadas com cuidado, evitando a aplicação de força excessiva.

Batidas ou esforços intensos nas fechaduras ou portas podem causar: dano à regulagem das dobradiças e fechaduras; trincas nos batentes e guarnições; empenamento das portas; e fissuras nas paredes.

A limpeza das esquadrias e de seus componentes deve ser realizada com pano levemente umedecido. Todo e qualquer excesso deve ser retirado com pano seco. Em hipótese nenhuma deverão ser usados detergentes que contenham saponáceos, esponjas de aço de qualquer espécie ou material abrasivo.

Não permita o contato de água com a parte inferior das portas, especialmente em áreas molhadas, para não diminuir o tempo de vida útil delas.

20.3.10. Esquadrias de alumínio

As ferragens devem ser manuseadas com cuidado, evitando aplicação de força excessiva.

O silicone utilizado nas esquadrias de alumínio faz parte da constituição das mesmas. Orientamos não o retirar no momento da limpeza e da manutenção, preservando assim o bom desempenho das esquadrias.

A limpeza das esquadrias e de seus componentes deve ser realizada com pano levemente umedecido. Todo e qualquer excesso deve ser retirado com pano seco. Em hipótese nenhuma deverão ser usados detergentes que contenham saponáceos, esponjas de aço de qualquer espécie ou material abrasivo.

Não usar material cortante ou perfurante na limpeza de arestas ou cantos, para garantir o perfeito funcionamento dos seus componentes.

As esquadrias não foram dimensionadas para receber aparelhos esportivos ou equipamentos que causem esforços adicionais.

Não fixar objetos nas esquadrias.

21.ADEQUAÇÕES DE ACESSIBILIDADE

Algumas adequações são necessárias para o caso de algum cadeirante morasse na residência. A partir da NBR 9050:2015 (ABNT, 2015) que trata de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, algumas alterações teriam que ser feitas. Abaixo, são citados itens da norma e análises / pontos de alterações / atenção para os acabamentos internos e das esquadrias de madeira, que deverão ser verificados na especificação de materiais da obra.

21.1. MAÇANETAS E PUXADORES / PORTAS SANITÁRIAS

“As maçanetas devem preferencialmente ser do tipo alavanca, possuir pelo menos 100 mm de comprimento e acabamento sem arestas e recurvado na extremidade, apresentando uma distância mínima de 40 mm da superfície da porta. Devem ser instaladas a uma altura que pode variar entre 0,80 m e 1,10 m do piso acabado.”

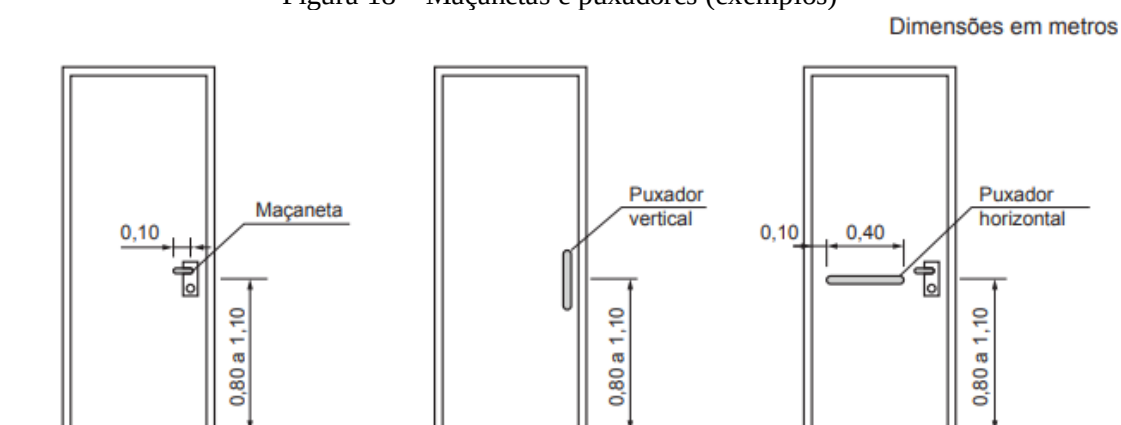
“Os puxadores verticais para portas devem ter diâmetro entre 25 mm e 45 mm, com afastamento de no mínimo 40 mm entre o puxador e a superfície da

porta. O puxador vertical deve ter comprimento mínimo de 0,30 m. Devem ser instalados a uma altura que pode variar entre 0,80 m e 1,10 m do piso acabado.”

“Os puxadores horizontais para portas devem ter diâmetro entre 25 mm e 45 mm, com afastamento de no mínimo 40 mm. Devem ser instalados a uma altura que pode variar entre 0,80 m e 1,10 m do piso acabado.”

“As barras antipânico devem ser apropriadas ao tipo de porta em que são instaladas e devem atender integralmente ao disposto na ABNT NBR 11785. Se instaladas em portas corta-fogo, devem apresentar tempo requerido de resistência ao fogo compatível com a resistência ao fogo destas portas. Devem ser instaladas a uma altura de 0,90 m do piso acabado.”

Figura 18 – Maçanetas e puxadores (exemplos)

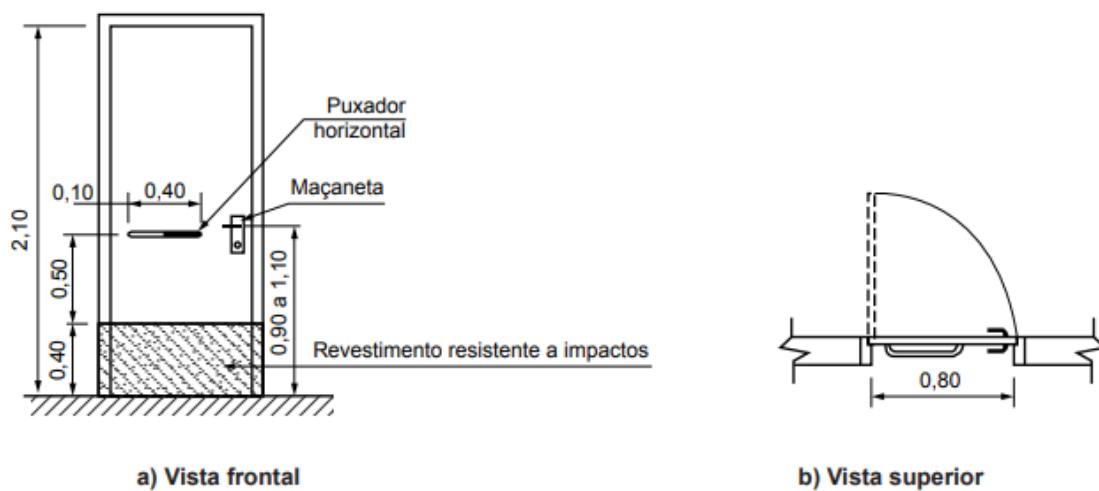


Fonte: NBR 9050:2015 (ABNT, 2015)

“As portas de sanitários e vestiários devem ter, no lado oposto ao lado da abertura da porta, um puxador horizontal, conforme a Figura 84, associado à maçaneta. Deve estar localizado a uma distância de 0,10 m do eixo da porta (dobradiça) e possuir comprimento mínimo de 0,40 m, com diâmetro variando de 35 mm a 25 mm, instalado a 0,90 m do piso. O dispositivo de travamento deve observar o descrito em 4.6.8. Recomenda-se que estas portas ou batentes tenham cor contrastante com a da parede e do piso de forma a facilitar sua localização.”

Figura 19 - Portas com revestimento e puxador horizontal

Dimensões em metros



Fonte: NBR 9050:2015 (ABNT, 2015)

Análise: As maçanetas das portas deverão ser do tipo alavanca com fácil pega, que não exige firmeza, precisão ou torção do pulso para o acionamento. O lado interno de um banheiro deverá possuir puxador horizontal para facilitar o fechamento da porta por um cadeirante.

Análise: As soleiras de granito da casa deverão estar conforme imagem abaixo, não dificultando assim o acesso para um cadeirante, por exemplo.

21.4. GRELHAS E JUNTAS DE DILATAÇÃO

“Em rotas acessíveis, as grelhas e juntas de dilatação devem estar fora do fluxo principal de circulação. Quando não possível tecnicamente, os vãos devem ter dimensão máxima de 15 mm, devem ser instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou ter vãos de formato quadriculado/circular, quando houver fluxos em mais de um sentido de circulação.”

Análise: As grelhas de captação de águas pluviais das áreas descobertas deverão estar com as dimensões aceitáveis, inferiores a 15 mm.

21.5. CAPACHOS, FORRAÇÕES, CARPETES, TAPETES E SIMILARES

“Quando existentes, devem ser firmemente fixados ao piso, embutidos ou sobrepostos e nivelados de maneira que eventual desnível não exceda 5 mm. As superfícies não podem ter enrugamento e as felpas ou forros não podem prejudicar o deslocamento das pessoas.”

Análise: Na parte de decoração final da casa, deve-se evitar tapetes e carpetes. Caso seja optado pela instalação, estes deverão firmemente fixados ou embutidos no piso, de forma que não cause desníveis.

21.6. CIRCULAÇÃO EXTERNA

“A inclinação transversal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres não pode ser superior a 3 %. Eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes ou, em calçadas existentes com mais de 2,00 m de largura, podem ser executados nas faixas de acesso.”

“A inclinação longitudinal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras.”

Análise: As calçadas de acesso a casa deverão possuir inclinações adequadas conforme norma técnica. Esse também é um item avaliado no momento de obtenção do CVCO junto a Prefeitura Municipal. O projeto define que a calçada deverá ser em nível, porém deverá ter um caimento mínimo para escoamento de águas, que não está apresentado no projeto. Caberia uma revisão para deixar claro no momento da execução.

Além disso, deve-se ficar atento a recomendação da NBR 9050 quanto a execução da calçada, atendendo os seguintes critérios:

”a) faixa de serviço: serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m;

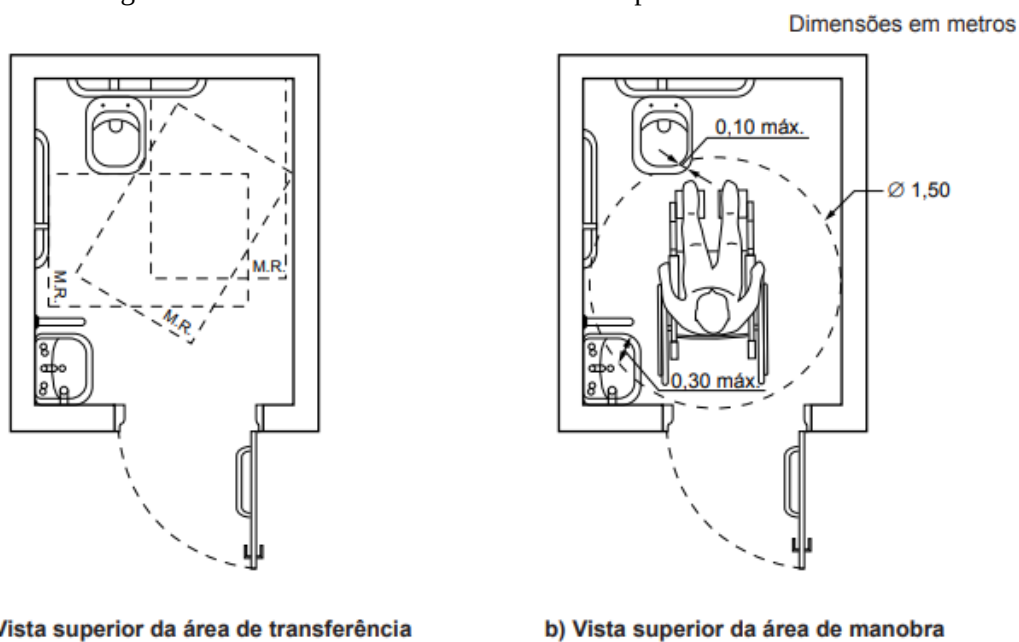
b) faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3 %, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre;

c) faixa de acesso: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes lindeiros sob autorização do município para edificações já construídas.”

21.7. DIMENSÕES DO SANITÁRIO ACESSÍVEL

Análise: O sanitário deverá possuir boa acessibilidade com barras horizontais próxima da bacia e área de transferência, conforme Figura 22. O cesto de lixo deverá ser bem posicionado no banheiro.

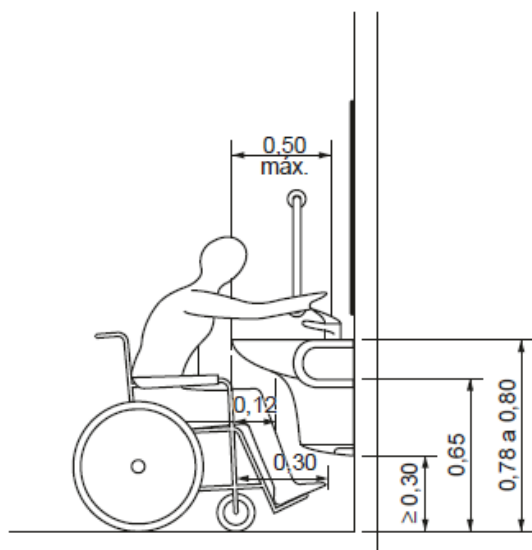
Figura 22 - Áreas de transferência e manobra para uso da bacia sanitária



Fonte: NBR 9050:2015 (ABNT, 2015)

Quanto a cuba, deverá ser usado um modelo adequado onde não impede a aproximação do cadeirante, além de possui papeleira e saboneteira em altura acessível. O espelho deverá ser inclinado.

Figura 23 - Área de aproximação para uso do lavatório



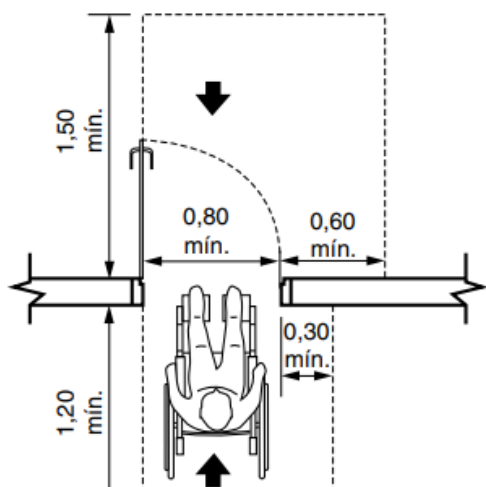
Fonte: NBR 9050:2015 (ABNT, 2015)

21.8. PORTAS

Análise: As portas deverão possuir vão mínimo de 0,80 m para permitir facilmente o acesso de cadeirantes, conforme recomenda a Figura 24.

Figura 24 – Dimensões das portas

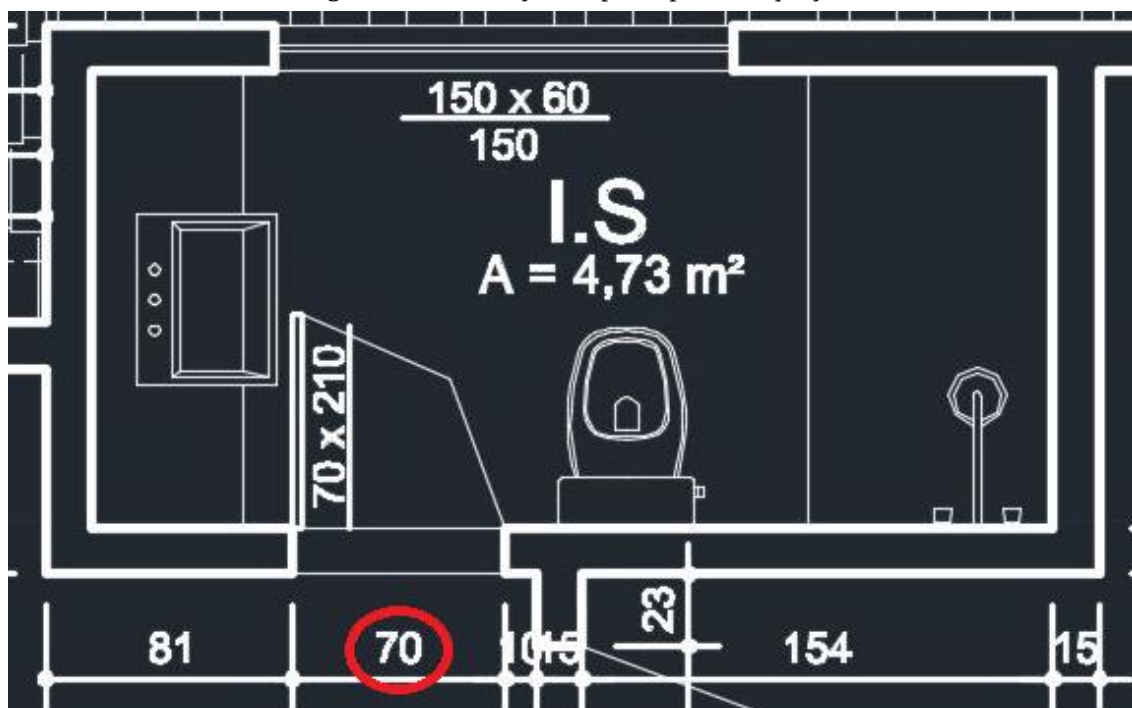
Dimensões em metros



Fonte: NBR 9050:2015 (ABNT, 2015)

Na obra, será necessário adequar uma porta que possui vão livre de 0,70 m, localizada no piso superior, como indicado na Figura 25.

Figura 25 – Indicação da porta para adequação



Além dos itens apresentados acima, o projeto prevê a implantação de uma escada que teria que ser eliminada (Figura 26), caso a edificação fosse para um cadeirante. Como não tem espaço para construção de uma rampa obedecendo a inclinação prevista na norma técnica, teria que ser implantado algum elevador ou plataforma de acessibilidade para não precisar fazer outras alterações no projeto perdendo mais espaços.

Figura 26 – Alteração no projeto: exclusão da escada de acesso



22. PLANO DE CONCRETAGEM

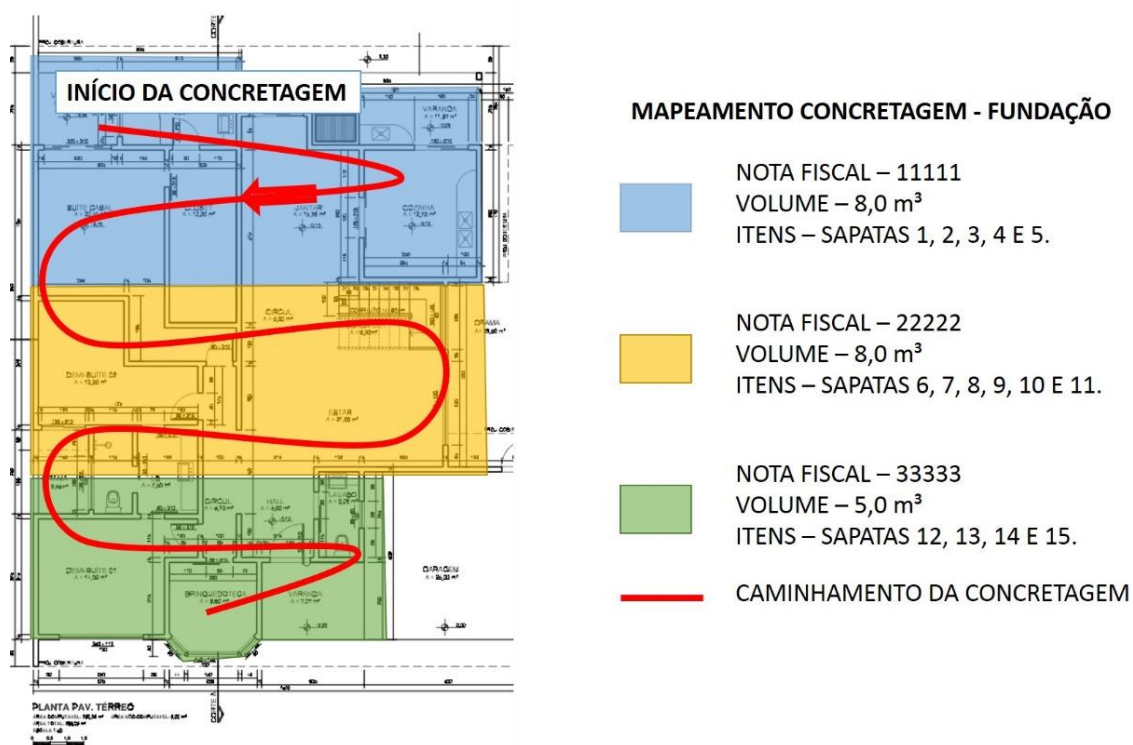
Antes do início das obras, será feito um contrato com concreteira local especificando o concreto desejado, bem como a relação água cimento (a/c) especificado nos projetos estruturais.

Na obra será feito moldagem de corpos de prova com amostragem de todos os caminhões, conforme a NBR 5738 (ABNT, 2015). As amostras, que serão encaminhadas para laboratório certificado, serão extraídas antes da descarga do caminhão. Neste momento, também será feito o *slump test* que aprovará o início da descarga do caminhão. Além disso, só serão aceitos caminhões com lacres, comprovando a qualidade do concreto vindo direto da concreteira.

De forma a garantir a rastreabilidade do concreto lançado, o mestre de obras fará o mapeamento conforme o número da Nota Fiscal, caminhão e local de aplicação. Essas informações irão garantir o controle em caso da necessidade de algum reforço estrutural em situações de não atingir a resistência mínima de projeto.

O lançamento do concreto será feito com a utilização de bomba estacionária, que ficará junto ao caminhão em frente a obra e será feito no sentido dos fundos para frente do terreno, conforme imagens abaixo. As figuras seguintes apresentam exemplos dos mapas de concretagem que devem ser seguidos, sendo que cada cor indica um caminhão betoneira convencional com volume de 8,0 m³. A Figura 27 indica a concretagem da fundação, calculada para 3 caminhões. A rastreabilidade será feita junto ao mapa, sempre indicando os locais que o concreto foi lançado na estrutura.

Figura 27 – Mapeamento de concretagem - fundação



Para vigas e baldrames (Figura 28), o volume é de aproximadamente 16 m³, incluindo perdas que podem ocorrer durante o processo de aplicação com bomba estacionária. Para a laje do térreo (Figura 29), também foi calculado o volume equivalente a dois caminhões, considerando o início de concretagem pelos fundos da obra.

Figura 28 – Plano de concretagem – vigas baldrame

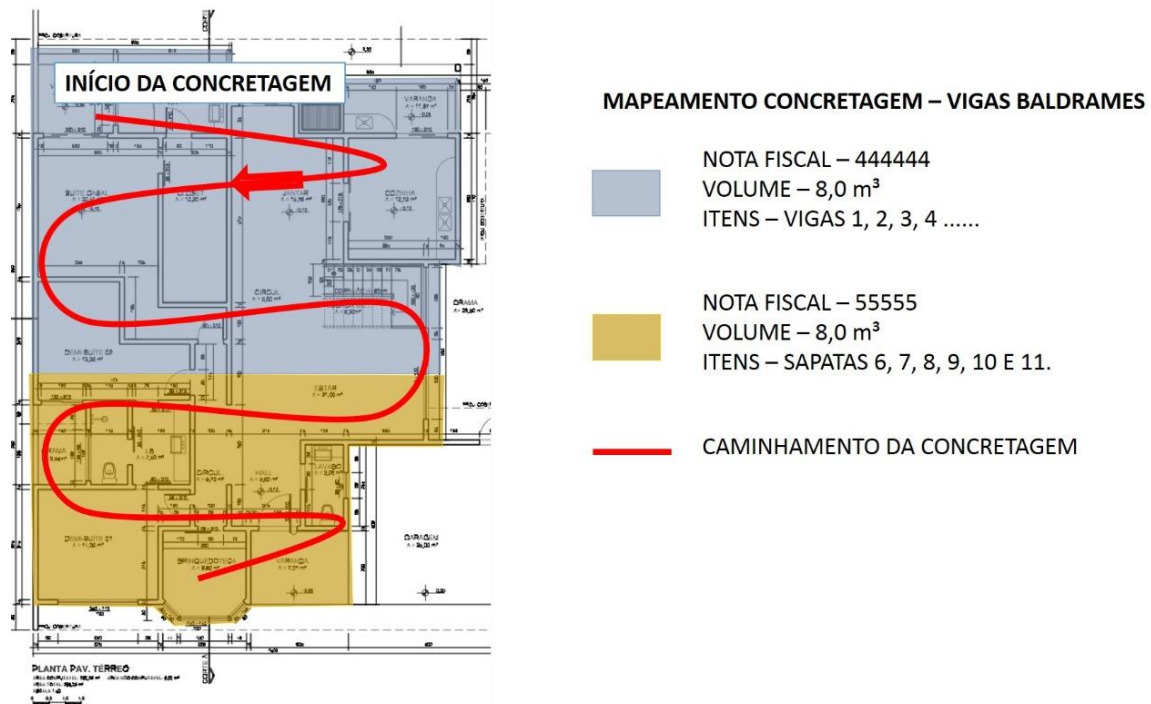
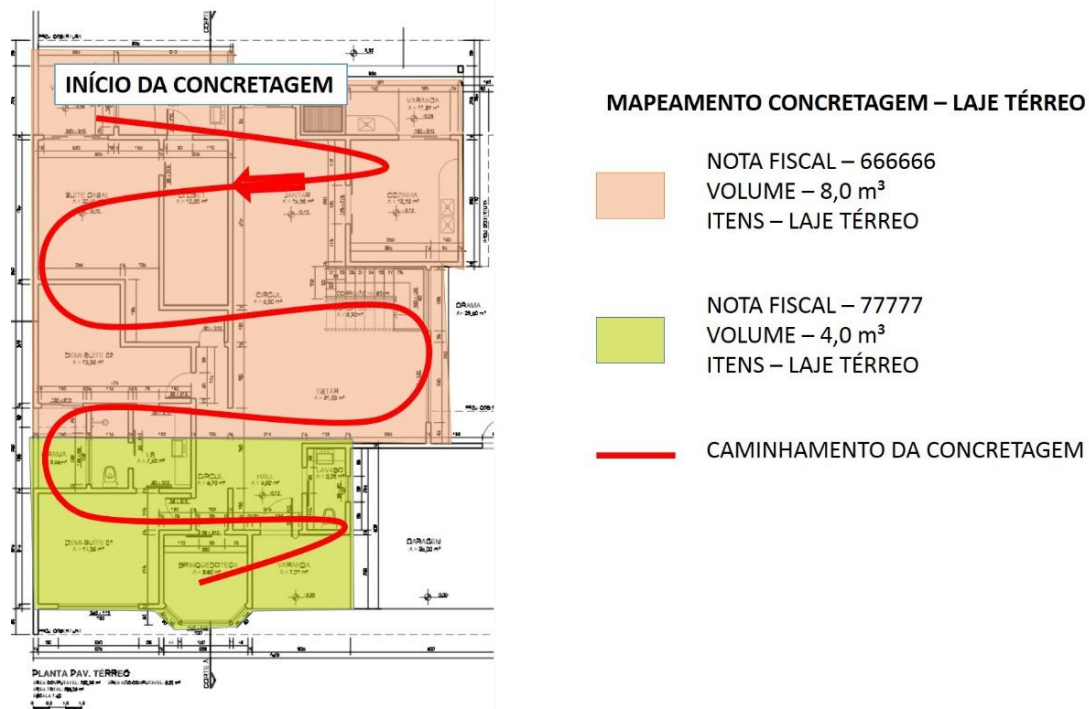


Figura 29 – Plano de concretagem – laje térreo



Antes da concretagem, deverá ser verificado se foi aplicado desmoldante (solúvel em água) sobre toda a superfície das formas, sem apresentar empoçamentos ou excessos. O concreto será lançado de modo que toda armadura, além dos componentes embutidos previstos no projeto, sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto.

Toda a concretagem será feita com o auxílio de um vibrador, a fim de evitar futuras patologias na estrutura, garantindo que toda fôrma seja preenchida com concreto. Em nenhuma hipótese será realizado o lançamento do concreto após o início da pega. Concreto contaminado com solo e outros materiais será removido.

Após a finalização do processo de lançamento de concreto, será iniciado a cura tão logo a superfície permita. Assim, a superfície será coberta por retentores de água como sacos de estopa, mantas do tipo BIDIM. Será mantida aspersão de água por um período mínimo de 3 dias consecutivos, em intervalos de tempo curtos para que a superfície permaneça sempre úmida.

Em casos de bicheiras, deverá ser tratado removendo o concreto solto, deixando os cantos arredondados e limpos. Na sequência a armadura deverá ser limpa retirando corrosão e nata de concreto aderida para que possa ser aplicado graute ou massa de reparo estrutural para o fechamento da bicheira.

23.PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE

As práticas de sustentabilidade serão aplicadas tanto em projeto quanto na obra. Em projeto, serão estudadas as melhores alternativas de eficiência energética e reuso de águas cinzas.

No canteiro, as práticas serão focadas em procedimentos para minimização da geração de resíduos e aquisição de materiais com origem certificada.

23.1. ALTERAÇÕES NO PROJETO

- Sistema de captação e reuso de água pluviais através da instalação de condutores de águas que precipitam no telhado da edificação. Esse sistema será projetado de forma que as águas captadas sejam armazenadas em caixas, após passar por um sistema simplificado grade / tela e filtro de areia para diminuir sólidos da água. A água captada do sistema será utilizada em bacias sanitárias e torneiras externas para lavagem de pisos e carros;
- Instalação de placas fotovoltaicas para geração de energia. Será possível aproveitar a área de telhado para instalação de placas com o intuito de gerar energia solar. A sobra energética é revertida em crédito pela concessionária COPEL;
- Jardim vertical, para conforto térmico;
- Instalação de sistema elétrico na garagem para carregamento de carro elétrico.

23.2. PRÁTICAS EM OBRA

- Gerenciamento de resíduos da construção civil, conforme Política Nacional de Resíduos Sólidos e legislação vigente: todos os resíduos gerados na obra serão armazenados em baias específicas conforme a classificação da CONAMA 307, buscando o aproveitamento de materiais para base de pisos e enchimentos. Os resíduos serão monitorados através de Manifestos de Transportes de Resíduos e Certificados de Destinação Final, para que dessa forma seja possível garantir que foram destinados corretamente por empresas ambientalmente adequadas;
- Compra de materiais em empresas com certificação / licenciamento ambiental. Será exigido a documentação das empresas para fins de comprovação;
- Aquisição de madeira reflorestada para a fabricação de fôrmas na obra;
- Aquisição de areia artificial;
- Implantação de *pavers* com maior coeficiente de permeabilidade.

24. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No trabalho de conclusão de curso, foi contemplado o gerenciamento e execução de uma edificação residencial com uma parte comercial, a qual foi descrito todas as etapas, desde o seu planejamento de execução, orçamento até a conclusão final da obra.

Foi de suma importância para a equipe o desenvolvimento do trabalho, possibilitando o aperfeiçoamento de práticas vivenciadas no ambiente de trabalho, podendo aplicar cada etapa vista em sala de aula no canteiro de obra.

O nosso crescimento profissional e notório com as experiências vistas e trocadas em sala com professores e colegas.

Os objetivos foram alcançados no decorrer do trabalho, onde realizou-se todas as atividades para o perfeito andamento da mesma, o único entrave foi a parte da viabilidade do trecho comercial da obra, o qual não se tornou viável por se encontrar em uma área central e pelo seu alto investimento com baixo retorno.

As sugestões para outros acadêmicos seria a realização da execução da obra com outros materiais inovadores, como stelldeck, parede de concreto ou alguma outra metodologia que possa agregar valor na mesma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: 2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14037:2011 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações.** 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5738: Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova.** Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13753: Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento,** 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13754: Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento,** 1996.

CAIXA. **Cartilha de Crédito Imobiliário.** 2019. Disponível em <http://www.caixa.gov.br/Downloads/habitacao-documentos-gerais/Cartilha_Credito_Imobiliario.pdf>. Acessado em 10 de setembro de 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 307/2005.**

ESCOLA ENGENHARIA. **Blog de Engenharia.** Disponível em <<https://www.escolaengenharia.com.br/bloco-de-concreto/>>. Acessado em 02 de julho de 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma Regulamentadora 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE,** 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma Regulamentadora 18.**

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma Regulamentadora 35.**

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Portaria nº 80/2013.** Regulamenta o disposto nos artigos 1º e 2º do Decreto nº 1.020/2013, quanto aos parâmetros construtivos relevantes.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. **Instrução Normativa RFB nº 1845**, de 22 de novembro de 2018.

VIAPOL. **Manual VIAPOL 2017**. Disponível em <
<http://www.viapol.com.br/media/227914/manual-viapol-2017-final-baixa-07082017-aldeiacompressed-online.pdf>>. Acessado em 22 de agosto de 2019.

ANEXOS

- Contrato de prestação de serviços
- Orçamento detalhado da obra
- Cronograma físico financeiro da obra

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES CONTRATANTES

CONTRATADO: PK CONSTRUÇÕES LTDA, pessoa jurídica de direito privado inscrita no C.N.P.J. sob o nº 111.111.1111-11, e no Cadastro Estadual sob o nº 111111 com sede na Rua Getúlio Vargas, nº 32, bairro centro, CEP 89600-000, Joaçaba no Estado Santa Catarina, neste ato representada por Mateus José Poletto, brasileiro, solteiro, Engenheiro Civil, RG nº 111111, C.P.F. nº 000000000000, residente e domiciliado na Rua Joaquim Lopes, nº 2220, bairro centro, CEP 89600-000, Cidade Joaçaba, no Estado Santa Catarina.

CONTRATANTE: MAURICIO, pessoa jurídica de direito privado inscrita no C.N.P.J. sob o nº 000.000.000/0000-00, e no Cadastro Estadual sob o nº 0000 com sede na Rua Amazonas, nº 135, bairro centro, CEP 00000000, Curitiba no Estado do Paraná, neste ato representada por Mauricio, brasileiro, casado, engenheiro civil, RG nº 00000000, C.P.F. nº 000000000000, residente e domiciliado na Rua Cuiabá, nº 25, bairro Manaus, CEP 000000000000, Cidade Curitiba, no Estado do Paraná.

As partes acima identificadas têm, entre si, justas e acertadas o presente **Contrato de Prestação de Serviços de Engenharia** que se regerá pelas cláusulas seguintes e pelas condições de preço, pagamento, forma e termo descritas no presente.

DO OBJETO DO CONTRATO

Cláusula 1ª - O presente contrato tem como objeto, a construção de uma edificação residencial com dois pavimentos com área de 360,18 m², uma edificação comercial com área de 91,30 m², situados na Rua Virginia Dalabona, nº 00, centro, cidade de Curitiba, ajustando-se com a CONTRATADO a sua execução mediante as cláusulas e condições deste instrumento. A construção será executada conforme projetos e memoriais apresentados pelo CONTRATANTE.

Parágrafo 1º - Os serviços a serem executados são:

- SERVIÇOS INICIAIS
 - Sondagem;

- *Limpeza e regularização do terreno;*
- CANTEIRO DE OBRAS
 - *Tapume;*
 - *Barraco de Obras;*
 - *Andaimes;*
- LOCAÇÃO DE OBRA E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA
 - *Locação de obra;*
 - *Escavação 1ª e 2ª categoria;*
 - *Reaterro;*
- INFRAESTRUTURA
 - *Forma das sapatas, pilaretes e vigas baldrames;*
 - *Ferragem das sapatas, pilaretes e vigas baldrames;*
 - *Concretagem das sapatas, pilaretes e vigas baldrames;*
 - *Impermeabilização das vigas baldrames;*
- SUPRAESTRUTURA
 - *Forma dos pilares, vigas e lajes;*
 - *Ferragem dos pilares, vigas e lajes;*
 - *Concretagem dos pilares, vigas e lajes;*
- PAREDES E PAINÉIS
 - *Alvenaria;*
 - *Vergas e contra-vergas;*
- REVESTIMENTOS
 - *Chapisco interno e externo;*
 - *Reboco interno e externo;*
 - *Impermeabilização nas áreas molhadas;*
 - *Revestimento cerâmico;*
 - *Revestimento em porcelanato;*
- COBERTURA
 - *Estrutura pontaletada de madeira;*
 - *Cobertura;*
- PAVIMENTAÇÃO
 - *Regularização do piso;*
 - *Revestimento cerâmico;*
 - *Revestimento em porcelanato;*
- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
 - *Instalações provisórias;*
 - *Instalações definitivas;*
- INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
 - *Instalações provisórias;*

- Instalações definitivas;
- PINTURA INTERNA E EXTERNA
 - Interna;
 - 1 demão de selador;
 - 2 demãos de emassamento;
 - 1 demão de lixa;
 - 3 demãos de tinta;
 - Externa;
 - 2 demãos de vedapren;
 - 3 demãos de tinta emborrachada;
- LIMPEZA
 - Limpeza permanente;
 - Limpeza final;

Parágrafo 2º – Para qualquer serviço, material ou equipamento que não estejam contemplados nesta cláusula/projeto aprovado e seja necessário, será apresentada proposta comercial e após a aprovação do CONTRATANTE, será aditivado ao presente contrato.

Parágrafo 3º - O CONTRATADO prestará os serviços constantes do caput desta cláusula sem qualquer exclusividade, desempenhando atividades para terceiros em geral, desde que não haja conflito de interesses com o pactuado no presente contrato. Serão prestados pela CONTRATADO, através de seus funcionários devidamente registrados, sem qualquer vinculação com o CONTRATANTE.

Parágrafo 4º - O CONTRATADO deverá executar os serviços conforme os projetos apresentados, anexados a este contrato, e procedimentos da CONTRATANTE.

DO PREÇO E FORMA DE PAGAMENTO

CLÁUSULA 2ª - Pelos serviços apresentados e definidos neste contrato, a CONTRATANTE pagará ao CONTRATADO a quantia de R\$ 891.852,08 (oitocentos e noventa e um mil com oitocentos e cinquenta e dois reais com oito centavos), através de 10 (dez) parcelas mensais conforme o cronograma físico financeiro.

Parágrafo 1º - Nos preços ora acordados não estão inclusos os tributos, encargos, contribuições fiscais e demais custos diretos e indiretos não expressamente mencionados porventura incidentes, calculados com base na legislação vigente até a data da emissão deste instrumento.

Parágrafo 2º - Se durante a vigência do presente contrato forem criados novos tributos, encargos, taxas, contribuições fiscais e para fiscais, ou extintos os ora incidentes, ou modificadas suas alíquotas para mais ou para menos, ou ainda seja dada uma nova interpretação pelo Fisco quanto à arrecadação dos mesmos, desde que haja repercussão direta sobre os preços ora contratado, os mesmos poderão ser revistos, de comum acordo entre as partes, para mais ou para menos, de modo a refletirem tais modificações.

Cláusula 3ª - O pagamento será realizado em dinheiro, mediante emissão de recibo em 5 (cinco) dias após a sua emissão.

Parágrafo 1º - O pagamento deverá ser feito no valor integral do recibo, não sendo admitido o seu pagamento parcial, descontos ou qualquer retenção que não for acordado previamente ou previsto em legislação.

Parágrafo 2º - No caso de atraso no pagamento implicará a cobrança da dívida acrescida de juros de mora de 1% a.m. (um por cento ao mês), além de multa contratual correspondente a 2% (dois por cento) sobre o valor do débito, sem prejuízo de eventuais sanções legais aplicáveis.

DO PRAZO

CLÁUSULA 4ª - O presente contrato de prestação de serviço terá início na data de (06/01/2020), com seu término previsto para o dia (30/10/2020).

Parágrafo 1º - Deverá o CONTRATANTE informar no momento da assinatura deste contrato, os horários e dias permitidos para a realização dos serviços, bem como qualquer restrição que seja relevante.

Parágrafo 2º - Em caso de força maior, caso fortuito ou condições atmosféricas adversas, impeçam a execução dos serviços, não terá o CONTRATADO qualquer responsabilidade sobre problemas oriundos do não funcionamento dos equipamentos ou penalização sobre a não prestação do serviço.

DAS ETAPAS DOS SERVIÇOS

CLÁUSULA 5ª - Os serviços se dividem em 10 parcelas, distintas, e que será objeto de pagamento ao final de cada uma delas, a saber:

DAS GARANTIAS

Cláusula 6ª - A garantia pelos serviços executados será conforme previsto no manual do proprietário, incluso o período legal.¹

Parágrafo 1º - O início do prazo de garantia se contará a partir do aceite dos serviços pelo CONTRATADO.

Parágrafo 2º - A garantia dos serviços está condicionada que o CONTRATANTE realize manutenção preventiva e corretiva.

Parágrafo 3º - A realização da manutenção preventiva e corretiva será de total responsabilidade do CONTRATANTE após a entrega dos serviços.

Parágrafo 4º - Para os serviços que sejam de atendimento de garantia no prazo pactuado nesta Cláusula, somente o CONTRATADO ou pessoa indicada por ela, poderá realizar os reparos necessários, sendo vedada a qualquer terceiro o realize, sob pena de rescisão do período de garantia.

Parágrafo 5º - No caso de ser constatado que o problema ou defeito nos serviços prestados, mesmo que ainda em período de garantia, previstos nesta Cláusula, sejam decorrentes de falta de manutenção preventiva ou corretiva, utilização incorreta, qualquer serviço realizado por pessoa não autorizada ou culpa exclusiva do CONTRATANTE, não se limitando a estes, ficará a faculdade do CONTRATADO em realizar os serviços, bem como apresentar orçamento e prestar o serviço somente após a aprovação pelo CONTRATANTE.

Parágrafo 6º - A garantia não abrange desgastes naturais dos serviços, materiais e equipamentos utilizados, bem como danos causados por terceiros, culpa exclusiva do CONTRATANTE, condições atmosféricas, caso fortuito ou força maior, mas não se limitando a estas, não tendo o CONTRATADO responsabilidade pela reparação ou substituição dos serviços e equipamentos.²

Parágrafo 7º - Fica sem efeito a garantia, caso sejam executadas pelo CONTRATANTE, obras, instalações de equipamentos ou quaisquer outros serviços, não se limitando a estes, nos serviços/obra objetos deste contrato, sem prévia consulta e anuência por escrito do CONTRATADO.

¹ Art. 26 do CDC.

² Art. 12, § 2º e Art. 14, § 3º do CDC.

DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADO

Cláusula 8ª - Executar sob sua responsabilidade os serviços/obra ora contratados, seguindo fielmente as orientações técnicas previstas em projetos, memoriais descritivos, manuais de equipamentos, normas técnicas, obedecendo todas as normas de qualidade e segurança no trabalho e realizando testes e ajustes que se tornarem necessárias até a entrega definitiva dos serviços/obra.

Parágrafo Único - Para qualquer alteração dos serviços projetados, será feito estudo técnico e obtida aprovações quando necessárias, anotação no Diário de Obras e notificação ao CONTRATANTE.

Cláusula 9ª - A responsabilidade do CONTRATADO se aplica exclusivamente ao escopo de fornecimento ora contratado, conforme Cláusula 1ª.

Parágrafo Único - Para quaisquer serviços/obra, material ou equipamento adicional que não estejam previstos, será apresentada proposta comercial e após a aprovação do CONTRATANTE, aditivado ao presente contrato e iniciados os serviços.

Cláusula 10ª - Realizar o recolhimento das devidas ART ou RRT sobre os projetos, serviços/obra e instalações executadas, junto ao CREA/CAU.

DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

Cláusula 12ª - Efetuar o pagamento exclusivamente para o CONTRATADO de cada etapa da prestação acordada, conforme previsto na Cláusula 2ª.³

DO ACEITE DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

Cláusula 14ª - A cada etapa de projeto finalizado, será gerado um documento, o qual o mesmo será assinado pelo CONTRATANTE e CONTRATADO, dizendo que o mesmo está aprovado e pode dar continuidade para as próximas etapas.

DA RESCISÃO E PENALIDADES

³ Art. 308 do CC.

Cláusula 15ª - Se o CONTRATANTE, sem justa causa, rescindir o presente contrato, apesar de iniciada ou não a sua execução, indenizará ao CONTRATADO o valor correspondente às despesas e ao trabalho realizado, assim como os lucros que teria se concluísse a prestação de serviço.⁴

Parágrafo Único - Após assinado o presente contrato, o CONTRATADO terá 15 (quinze) dias para desistir da contratação dos serviços, mas sem o direito à devolução de 25% (vinte e cinco) dos valores já pagos previsto na Cláusula 2ª.

Cláusula 16ª - Se o CONTRATADO, sem justa causa, rescindir o presente contrato, terá direito ao recebimento apenas dos serviços executados, devolvendo eventuais valores ao CONTRATANTE depois de devida apuração dos serviços já realizados e aceitos pelo CONTRATANTE.

Cláusula 17ª - O contrato poderá ser rescindindo caso o CONTRATANTE não cumpra com as suas obrigações legais e demais previstas neste contrato, em especial quanto ao pagamento previsto na Cláusula 2ª, não restando qualquer obrigação do CONTRATADO complementar os serviços iniciados.

Cláusula 18ª - No caso de impossibilidade de cumprimento do objeto deste contrato pelo CONTRATADO, sem culpa do mesmo, fica resolvida a obrigação para ambas as partes.

Cláusula 19ª - Caso ocorra atraso injustificável por parte do CONTRATADO na entrega dos serviços/obra, será aplicada a multa de 50 % (cinquenta por cento) do valor total do contrato por dia de atraso no valor dos serviços limitado a 10% (dez por cento).

DISPOSIÇÕES FINAIS

CLÁUSULA 20ª - Na ocorrência de qualquer caso omissivo ou não previsto pelo presente contrato, este será resolvido de comum acordo entre as partes, do qual se lavrará termo aditivo por escrito que, devidamente rubricado, integrará o presente instrumento.

DO FORO

⁴ Art. 402 do CC.

CLÁUSULA 21ª - Fica eleito, desde logo, o foro da cidade de Curitiba, para dirimir questões decorrentes deste Contrato ou de sua execução, excluindo-se quaisquer outros, por mais privilegiados que sejam.

E por se acharem acertadas, as partes, assinam o presente Contrato, em 02 (duas) vias, de igual teor e para um só efeito na presença das testemunhas abaixo.

Curitiba, 17 de dezembro de 2019.

Quantitativo de serviços - Resumo		Unidade	Quantidade
1.	SERVIÇOS INICIAIS		
1.5	SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO E TERRAPLANAGEM	m ²	815,00
2.	CANTEIRO DE OBRAS		
2.1	LIMPEZA DE TERRENO	m ²	815,00
2.4	TAPUME	m ²	40,00
2.5	BARRACO DE OBRA	m ²	15,00
2.6	SANITÁRIO DE OBRA	m ²	2,42
2.7	ANDAIME DE MADEIRA	m ²	25,00
3.	LOCAÇÃO DE OBRA E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA		
3.1	LOCAÇÃO DA OBRA	m ²	353,70
3.2	ESCAVAÇÃO TERRA ARGILOSA	m ³	52,00
3.3	REATERRO MANUAL APILOADO	m ³	35,00
4.	INFRAESTRUTURA		
4.1	FÔRMAS – BLOCOS	m ²	22,00
4.2	FERRAGEM CA 50/60 – ESTACAS	kg	1120,00
4.3	CONCRETO 25MPA – ESTACAS	m ³	102,00
4.4	LANÇAMENTO / ADENSAMENTO DE CONCRETO – ESTACAS	m ³	102,00
4.5	FÔRMAS – PILARETES	m ²	26,00
4.6	FERRAGEM CA 50/60 – PILARETES	kg	260,00
4.7	CONCRETO 25MPA – PILARETES	m ³	3,50
4.8	LANÇAMENTO / ADENSAMENTO DE CONCRETO - PILARETES	m ³	3,50
4.9	FORMA – VIGAS DE BALDRAME	m ²	177,60
4.10	FERRAGEM CA 50/60 – VIGAS DE BALDRAME	kg	1065,60
4.11	CONCRETO 25MPA – VIGAS DE BALDRAME	m ³	13,32
4.12	LANÇAMENTO / ADENSAMENTO DE CONCRETO – VIGAS DE BALDRAME	m ³	13,32
4.13	IMPERMEABILIZAÇÃO – VIGAS DE BALDRAME	m ²	26,64
5.	SUPRAESTRUTURA		
5.1	FÔRMAS - PILARES TÉRREO	m ²	224,10
5.2	FERRAGEM CA 50/60 - PILARES TÉRREO	kg	986,04
5.3	CONCRETO 25MPA - PILARES TÉRREO	m ³	12,33
5.4	LANÇAMENTO / ADENSAMENTO DE CONCRETO - PILARES TÉRREO	m ³	12,33
5.5	FÔRMA - VIGAS TÉRREO	m ²	177,60
5.6	CIMBRAMENTO / ESCORAMENTO - VIGAS TÉRREO	m ²	353,70
5.7	FERRAGEM CA 50/60 - VIGAS TÉRREO	kg	1065,60
5.8	CONCRETO 25MPA - VIGAS TÉRREO	m ³	13,32
5.9	LANÇAMENTO/ ADENSAMENTO DE CONCRETO - VIGAS TÉRREO	m ³	13,32
5.10	LAJE PRÉ-MOLDADA TÉRREO	m ²	0,00
5.11	CIMBRAMENTO / ESCORAMENTO - LAJE PRÉ-MOLDADA TÉRREO	m ²	0,00
5.12	CONCRETO 25MPA - LAJE PRÉ MOLDADA TÉRREO	m ³	12,00
5.13	LANÇAMENTO / ADENSAMENTO DE CONCRETO – LAJE PRÉ-MOLDADA TÉRREO	m ³	12,00
5.14	FÔRMA - PILARES 1º PAVIMENTO	m ²	32,00
5.15	FERRAGEM CA 50/60 - PILARES 1º PAVIMENTO	kg	850,00
5.16	CONCRETO 25MPA - PILARES 1º PAVIMENTO	m ³	10,63
5.17	LANÇAMENTO / ADENSAMENTO DE CONCRETO - PILARES 1º PAVIMENTO	m ³	10,63
5.18	FÔRMA - VIGAS 1º PAVIMENTO	m ²	85,00
5.19	CIMBRAMENTO / ESCORAMENTO - VIGAS 1º PAVIMENTO	m ²	60,00
5.20	FERRAGEM CA 50/60 - VIGAS 1º PAVIMENTO	kg	750,00
5.21	CONCRETO 25MPA - VIGAS 1º PAVIMENTO	m ³	9,38
5.22	LANÇAMENTO / ADENSAMENTO DE CONCRETO - VIGAS 1º PAVIMENTO	m ³	9,38
5.23	LAJE PRÉ MOLDADA 1º PAVIMENTO	m ²	470,00
5.24	CIMBRAMENTO / ESCORAMENTO - LAJE PRÉ MOLDADA 1º PAVIMENTO	m ²	470,00
5.25	CONCRETO 25MPA - LAJE PRÉ MOLDADA 1º PAVIMENTO	m ³	28,20
5.26	LANÇAMENTO / ADENSAMENTO DE CONCRETO – LAJE PRÉ MOLDADA 1º PAVIMENTO	m ³	28,20
5.27	FÔRMA - ESCADA	m ²	15,00

5.28	CIMBRAMENTO / ESCORAMENTO - ESCADA	m ²	15,00
5.29	FERRAGEM CA 50/60 – ESCADA	kg	130,00
5.30	CONCRETO 25 MPA – ESCADA	m ³	1,63
5.31	LANÇAMENTO / ADENSAMENTO DE CONCRETO – ESCADA	m ³	1,63
5.32	FÔRMA - PILARES COBERTURA	m ²	32,00
5.33	FERRAGEM CA 50/60 - PILARES COBERTURA	kg	850,00
5.34	CONCRETO 25 MPA - PILARES COBERTURA	m ³	10,63
5.35	LANÇAMENTO / ADENSAMENTO DE CONCRETO - PILARES COBERTURA	m ³	10,63
5.36	FÔRMA - VIGAS COBERTURA	m ²	85,00
5.37	CIMBRAMENTO / ESCORAMENTO - VIGAS COBERTURA	m ²	60,00
5.38	FERRAGEM CA 50/60 - VIGAS COBERTURA	kg	750,00
5.39	CONCRETO 25 MPA - VIGAS COBERTURA	m ³	9,38
5.40	LANÇAMENTO / ADENSAMENTO DE CONCRETO - VIGAS COBERTURA	m ³	9,38
5.41	LAJE PRÉ MOLDADA COBERTURA	m ²	300,00
5.42	CIMBRAMENTO / ESCORAMENTO - LAJE PRÉ MOLDADA COBERTURA	m ²	300,00
5.43	CONCRETO 25 MP - LAJE PRÉ MOLDADA COBERTURA	m ³	18,00
5.44	LANÇAMENTO / ADENSAMENTO DE CONCRETO - LAJE PRÉ MOLDADA COBERTURA	m ³	18,00

6.	PAREDES E PAINÉIS		
6.1	ALVENARIA – TIJOLO FURADO DE UMA VEZ	m ²	884,80
6.2	VERGAS E CONTRAVERGAS PRÉ-MOLDADAS	unid.	79,00
6.3	CHURRASQUEIRA	unid.	1,00
6.4	LAREIRA	unid.	0,00
6.5	DETALHES ARQUITETÔNICOS	m ²	8,50

7.	REVESTIMENTOS		
7.1	CHAPISCO EM PAREDE INTERNO E EXTERNO	m ²	1769,60
7.2	CHAPISCO EM TETO	m ²	353,70
7.3	EMBOÇO EM PAREDES INTERNAS	m ²	686,00
7.4	EMBOÇO EM PAREDES EXTERNA	m ²	198,80
7.5	EMBOÇO EM TETO	m ²	353,70
7.6	IMPERMEABILIZAÇÃO – LAJE DE COBERTURA E ÁREAS MOLHADAS (BOX DE BANHEIRO)	m ²	46,35
7.7	IMPERMEABILIZAÇÃO – JARDINS SUSPENSOS	m ²	0,00
7.8	REBOCO EM PAREDE INTERNA	m ²	415,00
7.9	REVESTIMENTO CERÂMICO EM PAREDES	m ²	271,00
7.10	REJUNTE	m ²	271,00

8.	COBERTURA		
8.1	ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETADA	m ²	407,72
8.2	COBERTURA DE TELHA CERÂMICA	m ²	407,72
8.3	CUMEIRA PARA TELHA COLONIAL	m	37,00

9.	PAVIMENTAÇÃO		
9.1	REGULARIZAÇÃO DO PISO	m ²	197,93
9.2	REVESTIMENTO PISO CERÂMICO	m ²	451,40
9.3	REJUNTE	m ²	451,40

10.	ESQUADRIAS		
10.1	JANELAS	Unidade	1,00
10.2	PORTAS	Unidade	1,00
10.4	PORTAS BALCÃO	Unidade	1,00
10.3	CORRIMÃO	m	13,76
10.4	GUARDA-CORPOS	m ²	18,55

13.	PINTURA		
13.1	SELADOR (FUNDO PREPARADOR DE PAREDE)	m ²	1221,17
13.2	EMASSAMENTO DE PAREDE	m ²	1221,17
13.3	TINTA ACRÍLICA EM PAREDE 1º DEMÃO	m ²	1221,17
13.4	TINTA ACRÍLICA EM PAREDE 2º DEMÃO	m ²	1221,17

14.	LIMPEZA - CARGA DE ENTULHO	m ²	645,05
-----	----------------------------	----------------	--------

Composições Unitárias e Quantitativo de Serviços - CUSTO DA EDIFICAÇÃO								
ITEM	DESCRIÇÃO	Índice	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Custo da Mão de Obra	Custo do Material	Custo Total
1. SERVIÇOS INICIAIS								
1.1	Alvará de Construção	1,000	vb	195,05	R\$ 0,51		R\$ 100,26	R\$ 100,26
1.2	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)	1,000	vb	1,00	R\$ 178,34		R\$ 178,34	R\$ 178,34
1.3	Identificação de Obra (Placa de PCV - 1,00x0,50m)	1,000	vb	1,00	R\$ 140,00		R\$ 140,00	R\$ 140,00
1.4	Investigações Geotécnicas	1,000	vb	195,05	R\$ 27,50		R\$ 5.363,88	R\$ 5.363,88
1.5	Serviços de Escavação e Terraplanagem		m³	815,00				
	Carregadeira de rodas	0,020	h prod	16,30	R\$ 72,90		R\$ 1.188,27	R\$ 1.188,27
	Trator sobre esteiras	0,019	h prod	15,49	R\$ 76,95		R\$ 1.191,57	R\$ 1.191,57
	Caminhão basculante	0,060	h prod	48,90	R\$ 54,00		R\$ 2.640,60	R\$ 2.640,60
2. CANTEIRO DE OBRAS								
2.1	Limpeza do Terreno		m²	815,00				
	Servente	0,250	h	203,75	R\$ 11,63	R\$ 2.369,61		R\$ 2.369,61
2.2	Ligação Provisória de Água		unid	1,00	R\$ 160,50		R\$ 160,50	R\$ 160,50
2.3	Ligação Provisória de Energia Elétrica		unid	1,00	R\$ 160,50		R\$ 160,50	R\$ 160,50
2.4	Tapume		m²	40,00				
	Carpinteiro	0,800	h	32,00	R\$ 16,30	R\$ 521,60		R\$ 521,60
	Servente	0,800	h	32,00	R\$ 11,63	R\$ 372,16		R\$ 372,16
	Compensado 6mm	1,100	m²	44,00	R\$ 24,54		R\$ 1.079,76	R\$ 1.079,76
	Pontaletes	3,150	m	126,00	R\$ 3,34		R\$ 420,84	R\$ 420,84
	Prego 18x27	0,150	kg	6,00	R\$ 8,00		R\$ 48,00	R\$ 48,00
2.5	Barraco de Obra		m²	15,00				
	Carpinteiro	6,700	h	100,50	R\$ 16,30	R\$ 1.638,15		R\$ 1.638,15
	Pedreiro	0,400	h	6,00	R\$ 16,30	R\$ 97,80		R\$ 97,80
	Servente	7,500	h	112,50	R\$ 11,63	R\$ 1.308,38		R\$ 1.308,38
	Concreto Usinado para Piso	0,070	m³	1,05	R\$ 290,00		R\$ 304,50	R\$ 304,50
	Compensado 12mm	1,180	m²	17,70	R\$ 18,75		R\$ 331,88	R\$ 331,88
	Pontaletes	4,390	m	65,85	R\$ 3,34		R\$ 219,94	R\$ 219,94
	Telha Fibrocimento 6mm	1,190	m²	17,85	R\$ 18,08		R\$ 322,73	R\$ 322,73
	Prego 15x15	0,200	kg	3,00	R\$ 8,46		R\$ 25,38	R\$ 25,38
	Prego 18x27	0,800	kg	12,00	R\$ 8,00		R\$ 96,00	R\$ 96,00
2.6	Sanitário de Obra		m²	2,42				
	Carpinteiro	12,000	h	29,04	R\$ 16,30	R\$ 473,35		R\$ 473,35
	Servente	12,000	h	29,04	R\$ 11,63	R\$ 337,74		R\$ 337,74
	Tábua	1,080	m	2,61	R\$ 9,48		R\$ 24,78	R\$ 24,78
	Pontaletes	4,900	m	11,86	R\$ 3,34		R\$ 39,61	R\$ 39,61
	Sarrafo	3,000	m	7,26	R\$ 1,37		R\$ 9,95	R\$ 9,95
	Guia	4,000	m	9,68	R\$ 11,60		R\$ 112,29	R\$ 112,29
	Barrote	0,400	m	0,97	R\$ 9,75		R\$ 9,44	R\$ 9,44
	Telha Fibrocimento 6mm	1,190	m²	2,88	R\$ 18,08		R\$ 52,07	R\$ 52,07
	Prego 17x27	0,800	kg	1,94	R\$ 7,39		R\$ 14,31	R\$ 14,31
	Prego 13x15	0,200	kg	0,48	R\$ 13,90		R\$ 6,73	R\$ 6,73
	Vaso completo	1,000	unid.	2,42	R\$ 216,00		R\$ 522,72	R\$ 522,72
	Caixa Descarga	1,000	unid.	2,42	R\$ 16,49		R\$ 39,91	R\$ 39,91
	Lavatório completo	1,000	unid	2,42	R\$ 76,90		R\$ 186,10	R\$ 186,10
	Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio	1,000	unid.	2,42	R\$ 910,00		R\$ 2.202,20	R\$ 2.202,20
	Pedra de Mão	1,500	m³	3,63	R\$ 57,50		R\$ 208,73	R\$ 208,73
	Concreto Usinado para Piso	0,070	m³	0,17	R\$ 290,00		R\$ 49,13	R\$ 49,13
2.7	Andaime de Madeira (10 usos)		m²	25,00				
	Carpinteiro	0,040	h	1,0000	R\$ 16,30	R\$ 16,30		R\$ 16,30
	Servente	0,120	h	3,0000	R\$ 11,63	R\$ 34,89		R\$ 34,89
	Tábua	0,0004	m	0,0100	R\$ 9,48		R\$ 0,09	R\$ 0,09
	Prego 18 x 30	0,020	kg	0,5000	R\$ 7,44		R\$ 3,72	R\$ 3,72
2.8	Equipamentos e Utensílios		vb	1,00	R\$ 0,00			R\$ 0,00
3. LOCAÇÃO DE OBRA E MOVIMENTO DE TERRA								
3.1	Locação Da Obra		m²	353,70				
	Carpinteiro	0,180	h	63,67	R\$ 16,30	R\$ 1.037,76		R\$ 1.037,76
	Servente	0,180	h	63,67	R\$ 11,63	R\$ 740,44		R\$ 740,44
	Fio De Nylon	0,950	m	336,02	R\$ 2,50		R\$ 840,04	R\$ 840,04
	Pontaletes	0,850	m	300,65	R\$ 3,34		R\$ 1.004,15	R\$ 1.004,15
	Tábua	0,250	m	88,43	R\$ 9,48		R\$ 838,27	R\$ 838,27
	Prego 18x27	0,030	kg	10,61	R\$ 8,00		R\$ 84,89	R\$ 84,89
3.2	Escavação Terra Argilosa		m³	52,00				
	Servente	2,000	h	104,00	R\$ 11,63	R\$ 1.209,52		R\$ 1.209,52
3.3	Reaterro Manual Apiloado		m³	35,00				
	Pedreiro	0,350	h	12,25	R\$ 16,30	R\$ 199,68		R\$ 199,68
	Servente	3,500	h	42,88	R\$ 11,63	R\$ 498,64		R\$ 498,64

4. INFRAESTRUTURA							
4.1	Fôrmas - Sapatas		m²	22,00			
4.2.1	Fabricação da Fôrma		m²	22,00			
	Ajudante de Carpinteiro	0,512	h	11,26	R\$ 12,25	R\$ 137,98	R\$ 137,98
	Carpinteiro	2,050	h	45,10	R\$ 16,30	R\$ 735,13	R\$ 735,13
	Sarrafo	3,750	m³	82,50	R\$ 1,37		R\$ 113,03
	Tábua	1,300	m	28,60	R\$ 9,48	R\$ 271,13	R\$ 271,13
	Prego 17x21	0,180	kg	3,96	R\$ 7,86	R\$ 31,13	R\$ 31,13
4.2.2	Montagem da Forma		m²	22,00			
	Ajudante de Carpinteiro	0,202	h	4,44	R\$ 12,25	R\$ 54,44	R\$ 54,44
	Carpinteiro	0,806	h	17,73	R\$ 16,30	R\$ 289,03	R\$ 289,03
	Aço CA-50 Ø10mm	0,110	kg	2,42	R\$ 4,01		R\$ 9,70
	Desmoldante de Fôrmas para Concreto	0,100	l	2,20	R\$ 4,40		R\$ 9,68
	Prego com Cabeça Dupla 17x27	0,100	kg	2,20	R\$ 10,47	R\$ 23,03	R\$ 23,03
4.2.3	Desmontagem da Fôrma		m²	22,00			
	Ajudante de Carpinteiro	0,086	h	1,89	R\$ 12,25	R\$ 23,18	R\$ 23,18
	Carpinteiro	0,346	h	7,61	R\$ 16,30	R\$ 124,08	R\$ 124,08
4.3	Ferragem CA50/60 - Sapatas (até 12,5mm)		kg	1120,00			
	Ajudante de Armador	0,140	h	156,80	R\$ 12,65	R\$ 1.983,52	R\$ 1.983,52
	Armador	0,080	h	89,60	R\$ 16,84	R\$ 1.508,86	R\$ 1.508,86
	Aço CA-50 - 12,5mm (Vergalhão)	1,100	kg	1232,00	R\$ 3,82		R\$ 4.706,24
	Arame Recozido nº 18 BWG - Ø1,25mm	0,025	kg	28,00	R\$ 7,50		R\$ 210,00
	Máquina de Dobrar Ferro	0,060	h prod	67,20	R\$ 4,27	R\$ 286,94	R\$ 286,94
4.4	Concreto 25Mpa - Sapatas		m³	102,00			
	Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	102,00	R\$ 290,00		R\$ 29.580,00
4.5	Lançamento/Adensamento Concreto - Sapatas		m³	102,00			
	Pedreiro	1,650	h	168,30	R\$ 16,30	R\$ 2.743,29	R\$ 2.743,29
	Servente	4,500	h	459,00	R\$ 11,63	R\$ 5.338,17	R\$ 5.338,17
	Vibrador de Imersão	0,650	h prod	66,30	R\$ 2,55		R\$ 169,07
4.6	Fôrmas - Pilaretes		m²	26,00			
4.6.1	Fabricação da Fôrma		m²	26,00			
	Ajudante de Carpinteiro	0,300	h	7,80	R\$ 12,25	R\$ 95,55	R\$ 95,55
	Carpinteiro	1,200	h	31,20	R\$ 16,30	R\$ 508,56	R\$ 508,56
	Chapa de Madeira Compensada 12mm	1,350	m²	35,10	R\$ 18,75		R\$ 658,13
	Pontaletes	6,200	m	161,20	R\$ 3,34	R\$ 538,41	R\$ 538,41
	Sarrafo	8,200	m	213,20	R\$ 1,37	R\$ 292,08	R\$ 292,08
	Prego 17x21	0,200	kg	5,20	R\$ 7,86	R\$ 40,87	R\$ 40,87
4.6.2	Montagem da Forma		m²	26,00			
	Ajudante de Carpinteiro	0,098	h	2,55	R\$ 12,25	R\$ 31,21	R\$ 31,21
	Carpinteiro	0,392	h	10,19	R\$ 16,30	R\$ 166,13	R\$ 166,13
	Desmoldante de Fôrmas para Concreto	0,020	l	0,52	R\$ 4,40		R\$ 2,29
	Prego 17x27	0,200	kg	5,20	R\$ 7,39	R\$ 38,43	R\$ 38,43
4.6.3	Desmontagem da Forma		m²	26,00			
	Ajudante de Carpinteiro	0,042	h	1,09	R\$ 12,25	R\$ 13,38	R\$ 13,38
	Carpinteiro	0,168	h	4,37	R\$ 16,30	R\$ 71,20	R\$ 71,20
4.7	Ferragem CA50/60 - Pilaretes (até 12,5mm)		kg	260,00			
	Ajudante de Armador	0,140	h	36,40	R\$ 12,65	R\$ 460,46	R\$ 460,46
	Armador	0,080	h	20,80	R\$ 16,84	R\$ 350,27	R\$ 350,27
	Aço CA-50 - 12,5mm (Vergalhão)	1,100	kg	286,00	R\$ 3,82		R\$ 1.092,52
	Arame Recozido nº 18 BWG - Ø1,25mm	0,025	kg	6,50	R\$ 7,50		R\$ 48,75
	Máquina de Dobrar Ferro	0,060	h prod	15,60	R\$ 4,27	R\$ 66,61	R\$ 66,61
4.8	Concreto 25Mpa - Pilaretes		m³	3,50			
	Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	3,50	R\$ 290,00		R\$ 1.015,00
4.9	Lançamento/Adensamento Concreto - Pilaretes		m³	3,50			
	Pedreiro	1,650	h	5,78	R\$ 16,30	R\$ 94,13	R\$ 94,13
	Servente	4,500	h	15,75	R\$ 11,63	R\$ 183,17	R\$ 183,17
	Vibrador de Imersão	0,650	h prod	2,28	R\$ 2,55		R\$ 5,80
4.10	Fôrmas - Vigas de Baldrame		m²	177,60			
4.10.1	Fabricação da Fôrma		m²	177,60			
	Ajudante de Carpinteiro	0,300	h	53,28	R\$ 12,25	R\$ 652,68	R\$ 652,68
	Carpinteiro	1,200	h	213,12	R\$ 16,30	R\$ 3.473,86	R\$ 3.473,86
	Chapa de Madeira Compensada 12mm	1,200	m²	213,12	R\$ 18,75		R\$ 3.996,00
	Sarrafo	4,000	m	710,40	R\$ 1,37		R\$ 973,25
	Pontaletes	3,200	m	568,32	R\$ 3,34	R\$ 1.898,19	R\$ 1.898,19
	Prego 17x21	0,200	kg	35,52	R\$ 7,86	R\$ 279,19	R\$ 279,19
4.10.2	Montagem da Fôrma		m²	177,60			
	Ajudante de Carpinteiro	0,139	h	24,69	R\$ 12,25	R\$ 302,41	R\$ 302,41
	Carpinteiro	0,554	h	98,39	R\$ 16,30	R\$ 1.603,76	R\$ 1.603,76
	Desmoldante de Fôrmas para Concreto	0,020	l	3,55	R\$ 4,40		R\$ 15,63
	Prego 17x27	0,100	kg	17,76	R\$ 7,39	R\$ 131,25	R\$ 131,25
4.10.3	Desmontagem da Fôrma		m²	177,60			
	Ajudante de Carpinteiro	0,059	h	10,48	R\$ 12,25	R\$ 128,36	R\$ 128,36
	Carpinteiro	0,238	h	42,27	R\$ 16,30	R\$ 688,98	R\$ 688,98
4.11	Ferragem CA50/60 - Vigas Baldrame (até 12,5mm)		kg	1065,60			
	Ajudante de Armador	0,140	h	149,18	R\$ 12,65	R\$ 1.887,18	R\$ 1.887,18
	Armador	0,080	h	85,25	R\$ 16,84	R\$ 1.435,58	R\$ 1.435,58
	Aço CA-50 - 12,5mm (Vergalhão)	1,100	kg	1172,16	R\$ 3,82		R\$ 4.477,65
	Arame Recozido nº 18 BWG - Ø1,25mm	0,025	kg	26,64	R\$ 7,50		R\$ 199,80
	Máquina de Dobrar Ferro	0,060	h prod	63,94	R\$ 4,27	R\$ 273,01	R\$ 273,01
4.12	Concreto 25Mpa - Vigas Baldrame		m³	13,32			

Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	13,32	R\$ 290,00	R\$ 3.862,80	R\$ 3.862,80
--------------------------------------	-------	----	-------	------------	--------------	--------------

4.13	Lançamento/Adensamento Concreto - Vigas Baldrame	m³	13,32				
	Pedreiro	1,650	h	21,98	R\$ 16,30	R\$ 358,24	R\$ 358,24
	Servente	4,500	h	59,94	R\$ 11,63	R\$ 697,10	R\$ 697,10
	Vibrador de Imersão	0,650	h prod	8,66	R\$ 2,55	R\$ 22,08	R\$ 22,08
4.14	Impermeabilização para Vigas Baldrame	m²	26,64				
	Aplicador de Impermeabilização	1,200	h	31,97	R\$ 12,66	R\$ 404,71	R\$ 404,71
	Pedreiro	0,100	h	2,66	R\$ 16,30	R\$ 43,42	R\$ 43,42
	Servente	0,100	h	2,66	R\$ 11,63	R\$ 30,98	R\$ 30,98
	Argamassa Cimento Portland CP-II32/Areia 1:3	0,005	m²	0,13	R\$ 0,84	R\$ 0,11	R\$ 0,11
	Impermeabilizante	3,000	kg	79,92	R\$ 10,36	R\$ 827,97	R\$ 827,97
	Emulsão Adesiva	0,800	kg	21,31	R\$ 14,15	R\$ 301,56	R\$ 301,56

5.	SUPRAESTRUTURA						
5.1	Fôrmas - Pilares Térreo	m²	224,10				
5.1.1	Fabricação da Fôrma	m²	224,10				
	Ajudante de Carpinteiro	0,300	h	67,23	R\$ 12,25	R\$ 823,57	R\$ 823,57
	Carpinteiro	1,200	h	268,92	R\$ 16,30	R\$ 4.383,40	R\$ 4.383,40
	Chapa de Madeira Compensada 12mm	1,350	m²	302,54	R\$ 18,75	R\$ 5.672,53	R\$ 5.672,53
	Pontaletes	6,200	m	1389,42	R\$ 3,34	R\$ 4.640,66	R\$ 4.640,66
	Sarrafo	8,200	m	1837,62	R\$ 1,37	R\$ 2.517,54	R\$ 2.517,54
	Prego 17x21	0,200	kg	44,82	R\$ 7,86	R\$ 352,29	R\$ 352,29
5.1.2	Montagem da Forma	m²	224,10				
	Ajudante de Carpinteiro	0,098	h	21,96	R\$ 12,25	R\$ 269,03	R\$ 269,03
	Carpinteiro	0,392	h	87,85	R\$ 16,30	R\$ 1.431,91	R\$ 1.431,91
	Desmoldante de Fôrmas para Concreto	0,020	l	4,48	R\$ 4,40	R\$ 19,72	R\$ 19,72
	Prego 17x27	0,200	kg	44,82	R\$ 7,39	R\$ 331,22	R\$ 331,22
5.1.3	Desmontagem da Forma	m²	224,10				
	Ajudante de Carpinteiro	0,042	h	9,41	R\$ 12,25	R\$ 115,30	R\$ 115,30
	Carpinteiro	0,238	h	53,34	R\$ 16,30	R\$ 869,37	R\$ 869,37
5.2	Ferragem CA50/60 - Pilares Térreo (12,5mm)	kg	986,04				
	Ajudante de Armador	0,108	h	106,49	R\$ 12,65	R\$ 1.347,13	R\$ 1.347,13
	Armador	0,062	h	61,13	R\$ 16,84	R\$ 1.029,50	R\$ 1.029,50
	Aço CA-50 - 12,5mm (Vergalhão)	1,100	kg	1084,64	R\$ 3,82	R\$ 4.143,34	R\$ 4.143,34
	Arame Recozido nº 18 BWG - Ø1,25mm	0,020	kg	19,72	R\$ 7,50	R\$ 147,91	R\$ 147,91
	Máquina de Dobrar Ferro	0,047	h prod	45,85	R\$ 4,27	R\$ 195,78	R\$ 195,78
5.3	Concreto 25Mpa - Pilares Térreo	m³	12,33				
	Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	12,33	R\$ 290,00	R\$ 3.574,40	R\$ 3.574,40
5.4	Lançamento/Adensamento Concreto - Pilares Térreo	m³	12,33				
	Pedreiro	1,650	h	20,34	R\$ 16,30	R\$ 331,49	R\$ 331,49
	Servente	4,500	h	55,46	R\$ 11,63	R\$ 645,06	R\$ 645,06
	Vibrador de Imersão	0,650	h prod	8,01	R\$ 2,55	R\$ 20,43	R\$ 20,43
5.5	Fôrmas - Vigas Térreo	m²	177,60				
5.5.1	Fabricação da Fôrma	m²	177,60				
	Ajudante de Carpinteiro	0,300	h	53,28	R\$ 12,25	R\$ 652,68	R\$ 652,68
	Carpinteiro	1,200	h	213,12	R\$ 16,30	R\$ 3.473,86	R\$ 3.473,86
	Chapa de Madeira Compensada 12mm	1,200	m²	213,12	R\$ 18,75	R\$ 3.996,00	R\$ 3.996,00
	Sarrafo	4,000	m	710,40	R\$ 1,37	R\$ 973,25	R\$ 973,25
	Pontaletes	3,200	m	568,32	R\$ 3,34	R\$ 1.898,19	R\$ 1.898,19
	Prego 17x21	0,200	kg	35,52	R\$ 7,86	R\$ 279,19	R\$ 279,19
5.5.2	Montagem da Fôrma	m²	177,60				
	Ajudante de Carpinteiro	0,139	h	24,69	R\$ 12,25	R\$ 302,41	R\$ 302,41
	Carpinteiro	0,554	h	98,39	R\$ 16,30	R\$ 1.603,76	R\$ 1.603,76
	Desmoldante de Fôrmas para Concreto	0,020	l	3,55	R\$ 4,40	R\$ 15,63	R\$ 15,63
	Prego 17x27	0,100	kg	17,76	R\$ 7,39	R\$ 131,25	R\$ 131,25
5.5.3	Desmontagem da Fôrma	m²	177,60				
	Ajudante de Carpinteiro	0,059	h	10,48	R\$ 12,25	R\$ 128,36	R\$ 128,36
	Carpinteiro	0,238	h	42,27	R\$ 16,30	R\$ 688,98	R\$ 688,98
5.6	Cimbramento/Escoramento - Vigas Térreo	m²	353,70				
5.6.1	Fabricação da Escoramento	m²	353,70				
	Ajudante de Carpinteiro	0,063	h	22,28	R\$ 12,25	R\$ 272,97	R\$ 272,97
	Carpinteiro	0,251	h	88,78	R\$ 16,30	R\$ 1.447,09	R\$ 1.447,09
	Pontaletes	4,150	m	1467,86	R\$ 3,34	R\$ 4.902,64	R\$ 4.902,64
	Sarrafo	1,100	m	389,07	R\$ 1,37	R\$ 533,03	R\$ 533,03
	Tábua	2,000	m	707,40	R\$ 9,48	R\$ 6.706,15	R\$ 6.706,15
	Prego 17x21	0,06	kg	21,22	R\$ 7,86	R\$ 166,80	R\$ 166,80
5.6.2	Montagem da Escoramento	m²	353,70				
	Ajudante de Carpinteiro	0,0123	h	4,35	R\$ 12,25	R\$ 53,29	R\$ 53,29
	Prego com Cabeça Dupla 17x27	0,060	kg	21,22	R\$ 10,47	R\$ 222,19	R\$ 222,19
5.6.3	Desmontagem da Escoramento	m²	353,70				
	Ajudante de Carpinteiro	0,0530	h	18,75	R\$ 12,25	R\$ 229,64	R\$ 229,64
5.7	Ferragem CA50/60 - Vigas Térreo (até 12,5mm)	kg	1065,60				
	Ajudante de Armador	0,140	h	149,18	R\$ 12,65	R\$ 1.887,18	R\$ 1.887,18
	Armador	0,080	h	85,25	R\$ 16,84	R\$ 1.435,58	R\$ 1.435,58
	Aço CA-50 - 12,5mm (Vergalhão)	1,100	kg	1172,16	R\$ 3,82	R\$ 4.477,65	R\$ 4.477,65
	Arame Recozido nº 18 BWG - Ø1,25mm	0,025	kg	26,64	R\$ 7,50	R\$ 199,80	R\$ 199,80
	Máquina de Dobrar Ferro	0,060	h prod	63,94	R\$ 4,27	R\$ 273,01	R\$ 273,01
5.8	Concreto 25Mpa - Vigas Térreo	m³	13,32				
	Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	13,32	R\$ 290,00	R\$ 3.862,80	R\$ 3.862,80
5.9	Lançamento/Adensamento Concreto - Vigas Térreo	m³	13,32				
	Pedreiro	1,650	h	21,98	R\$ 16,30	R\$ 358,24	R\$ 358,24

Servente	4,500	h	59,94	R\$ 11,63	R\$ 697,10		R\$ 697,10
Vibrador de Imersão	0,650	h prod	8,66	R\$ 2,55		R\$ 22,08	R\$ 22,08

5.10	Laje Pré-Moldada Térreo		m³	0,00				
	Carpinteiro	0,730	h	0,00	R\$ 16,30	R\$ 0,00		R\$ 0,00
	Armador	0,150	h	0,00	R\$ 16,84	R\$ 0,00		R\$ 0,00
	Pedreiro	0,440	h	0,00	R\$ 16,30	R\$ 0,00		R\$ 0,00
	Servente	1,880	h	0,00	R\$ 11,63	R\$ 0,00		R\$ 0,00
	Laje Pré-Fabricada	1,000	m²	0,00	R\$ 24,78		R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Barra de Aço CA-50 - 6,3mm	1,890	kg	0,00	R\$ 4,20		R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Pontaletes	1,710	m	0,00	R\$ 3,34		R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Sarrafo	0,970	m	0,00	R\$ 1,37		R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Tábua	0,560	m	0,00	R\$ 9,48		R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Prego 18x27	0,030	kg	0,00	R\$ 8,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00
5.11	Cimbramento/Escoramento - Laje Pré-Moldada Térreo		m²	0,00				
5.11.1	Fabricação da Escoramento		m²	0,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,051	h	0,00	R\$ 12,25	R\$ 0,00		R\$ 0,00
	Carpinteiro	0,205	h	0,00	R\$ 16,30	R\$ 0,00		R\$ 0,00
	Pontaletes	2,500	m	0,00	R\$ 3,34		R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Sarrafo	0,360	m	0,00	R\$ 1,37		R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Tábua	1,300	m	0,00	R\$ 9,48		R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Prego 17x21	0,03	kg	0,00	R\$ 7,86		R\$ 0,00	R\$ 0,00
5.11.2	Montagem da Escoramento		m²	0,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,020	h	0,00	R\$ 12,25	R\$ 0,00		R\$ 0,00
	Carpinteiro	0,115	h	0,00	R\$ 16,30	R\$ 0,00		R\$ 0,00
	Prego com Cabeça Dupla 17x27	0,010	kg	0,00	R\$ 10,47		R\$ 0,00	R\$ 0,00
5.11.3	Desmontagem da Escoramento		m²	0,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,0090	h	0,00	R\$ 12,25	R\$ 0,00		R\$ 0,00
5.12	Concreto 25Mpa - Laje Pré-Moldada Térreo		m³	12,00				
	Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	12,00	R\$ 290,00		R\$ 3.480,00	R\$ 3.480,00
5.13	Laç./Adens. Concreto - Laje Pré-Moldada Térreo		m³	12,00				
	Pedreiro	1,650	h	19,80	R\$ 16,30	R\$ 322,74		R\$ 322,74
	Servente	4,500	h	54,00	R\$ 11,63	R\$ 628,02		R\$ 628,02
	Vibrador de Imersão	0,650	h prod	7,80	R\$ 2,55		R\$ 19,89	R\$ 19,89
5.14	Fôrmas para Pilares 1º Pavimento		m²	32,00				
5.14.1	Fabricação da Fôrma		m²	32,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,300	h	9,60	R\$ 12,25	R\$ 117,60		R\$ 117,60
	Carpinteiro	1,200	h	38,40	R\$ 16,30	R\$ 625,92		R\$ 625,92
	Chapa de Madeira Compensada 12mm	1,350	m²	43,20	R\$ 18,75		R\$ 810,00	R\$ 810,00
	Pontaletes	6,200	m	198,40	R\$ 3,34		R\$ 662,66	R\$ 662,66
	Sarrafo	8,200	m	262,40	R\$ 1,37		R\$ 359,49	R\$ 359,49
	Prego 17x21	0,200	kg	6,40	R\$ 7,86		R\$ 50,30	R\$ 50,30
5.14.2	Montagem da Forma		m²	32,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,098	h	3,14	R\$ 12,25	R\$ 38,42		R\$ 38,42
	Carpinteiro	0,392	h	12,54	R\$ 16,30	R\$ 204,47		R\$ 204,47
	Desmoldante de Fôrmas para Concreto	0,020	l	0,64	R\$ 4,40		R\$ 2,82	R\$ 2,82
	Prego 17x27	0,200	kg	6,40	R\$ 7,39		R\$ 47,30	R\$ 47,30
5.14.3	Desmontagem da Forma		m²	32,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,042	h	1,34	R\$ 12,25	R\$ 16,46		R\$ 16,46
	Carpinteiro	0,238	h	7,62	R\$ 16,30	R\$ 124,14		R\$ 124,14
5.15	Ferragem CA50/60 - Pilares 1º Pavimento (12,5mm)		kg	850,00				
	Ajudante de Armador	0,108	h	91,80	R\$ 12,65	R\$ 1.161,27		R\$ 1.161,27
	Armador	0,062	h	52,70	R\$ 16,84	R\$ 887,47		R\$ 887,47
	Aço CA-50 - 12,5mm (Vergalhão)	1,100	kg	935,00	R\$ 3,82		R\$ 3.571,70	R\$ 3.571,70
	Arame Recozido nº 18 BWG - Ø1,25mm	0,020	kg	17,00	R\$ 7,50		R\$ 127,50	R\$ 127,50
	Máquina de Dobrar Ferro	0,047	h prod	39,53	R\$ 4,27		R\$ 168,77	R\$ 168,77
5.16	Concreto 25Mpa para Pilares 1º Pavimento		m³	10,63				
	Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	10,63	R\$ 290,00		R\$ 3.081,25	R\$ 3.081,25
5.17	Laç./Adens. Concreto - Pilares 1º Pavimento		m³	10,63				
	Pedreiro	1,650	h	17,53	R\$ 16,30	R\$ 285,76		R\$ 285,76
	Servente	4,500	h	47,81	R\$ 11,63	R\$ 556,06		R\$ 556,06
	Vibrador de Imersão	0,650	h prod	6,91	R\$ 2,55		R\$ 17,61	R\$ 17,61
5.18	Fôrmas - Vigas 1º Pavimento		m²	85,00				
5.18.1	Fabricação da Fôrma		m²	85,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,300	h	25,50	R\$ 12,25	R\$ 312,38		R\$ 312,38
	Carpinteiro	1,200	h	102,00	R\$ 16,30	R\$ 1.662,60		R\$ 1.662,60
	Chapa de Madeira Compensada 12mm	1,200	m²	102,00	R\$ 18,75		R\$ 1.912,50	R\$ 1.912,50
	Sarrafo	4,000	m	340,00	R\$ 1,37		R\$ 465,80	R\$ 465,80
	Pontaletes	3,200	m	272,00	R\$ 3,34		R\$ 908,48	R\$ 908,48
	Prego 17x21	0,200	kg	17,00	R\$ 7,86		R\$ 133,62	R\$ 133,62
5.18.2	Montagem da Fôrma		m²	85,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,139	h	11,82	R\$ 12,25	R\$ 144,73		R\$ 144,73
	Carpinteiro	0,554	h	47,09	R\$ 16,30	R\$ 767,57		R\$ 767,57
	Desmoldante de Fôrmas para Concreto	0,020	l	1,70	R\$ 4,40		R\$ 7,48	R\$ 7,48
	Prego 17x27	0,100	kg	8,50	R\$ 7,39		R\$ 62,82	R\$ 62,82
5.18.3	Desmontagem da Fôrma		m²	85,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,059	h	5,02	R\$ 12,25	R\$ 61,43		R\$ 61,43
	Carpinteiro	0,238	h	20,23	R\$ 16,30	R\$ 329,75		R\$ 329,75
5.19	Cimbramento/Escoramento - Vigas 1º Pavimento		m²	60,00				
5.19.1	Fabricação da Escoramento		m²	60,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,063	h	3,78	R\$ 12,25	R\$ 46,31		R\$ 46,31
	Carpinteiro	0,251	h	15,06	R\$ 16,30	R\$ 245,48		R\$ 245,48
	Pontaletes	4,150	m	249,00	R\$ 3,34		R\$ 831,66	R\$ 831,66

	Sarrafo	1,100	m	66,00	R\$ 1,37		R\$ 90,42	R\$ 90,42
	Tábua	2,000	m	120,00	R\$ 9,48		R\$ 1.137,60	R\$ 1.137,60
	Prego 17x21	0,06	kg	3,60	R\$ 7,86		R\$ 28,30	R\$ 28,30
5.19.2	Montagem da Escoramento		m²	60,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,0123	h	0,74	R\$ 12,25	R\$ 9,04		R\$ 9,04
	Prego com Cabeça Dupla 17x27	0,060	kg	3,60	R\$ 10,47		R\$ 37,69	R\$ 37,69
5.19.3	Desmontagem da Escoramento		m²	60,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,0530	h	3,18	R\$ 12,25	R\$ 38,96		R\$ 38,96

5.20	Ferragem CA50/60 - Vigas 1º Pavimento (até 12,5mm)	kg	750,00				
	Ajudante de Armador	0,140	h	105,00	R\$ 12,65	R\$ 1.328,25	R\$ 1.328,25
	Armador	0,080	h	60,00	R\$ 16,84	R\$ 1.010,40	R\$ 1.010,40
	Aço CA-50 - 12,5mm (Vergalhão)	1,100	kg	825,00	R\$ 3,82	R\$ 3.151,50	R\$ 3.151,50
	Arame Recozido nº 18 BWG - Ø1,25mm	0,025	kg	18,75	R\$ 7,50	R\$ 140,63	R\$ 140,63
	Máquina de Dobrar Ferro	0,060	h prod	45,00	R\$ 4,27	R\$ 192,15	R\$ 192,15
5.21	Concreto 25Mpa - Vigas 1º Pavimento	m³	9,38				
	Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	9,38	R\$ 290,00	R\$ 2.718,75	R\$ 2.718,75
5.22	Laç./Adens. Concreto - Vigas 1º Pavimento	m³	9,38				
	Pedreiro	1,650	h	15,47	R\$ 16,30	R\$ 252,14	R\$ 252,14
	Servente	4,500	h	42,19	R\$ 11,63	R\$ 490,64	R\$ 490,64
	Vibrador de Imersão	0,650	h prod	6,09	R\$ 2,55	R\$ 15,54	R\$ 15,54
5.23	Laje Pré-Moldada 1º Pavimento	m²	470,00				
	Carpinteiro	0,730	h	343,10	R\$ 16,30	R\$ 5.592,53	R\$ 5.592,53
	Armador	0,150	h	70,50	R\$ 16,84	R\$ 1.187,22	R\$ 1.187,22
	Pedreiro	0,440	h	206,80	R\$ 16,30	R\$ 3.370,84	R\$ 3.370,84
	Servente	1,880	h	883,60	R\$ 11,63	R\$ 10.276,27	R\$ 10.276,27
	Laje Pré-Fabricada	1,000	m²	470,00	R\$ 24,78	R\$ 11.646,60	R\$ 11.646,60
	Barra de Aço CA-50 - 6,3mm	1,890	kg	888,30	R\$ 4,20	R\$ 3.730,86	R\$ 3.730,86
	Pontaletes	1,710	m	803,70	R\$ 3,34	R\$ 2.684,36	R\$ 2.684,36
	Sarrafo	0,970	m	455,90	R\$ 1,37	R\$ 624,58	R\$ 624,58
	Tábua	0,560	m	263,20	R\$ 9,48	R\$ 2.495,14	R\$ 2.495,14
	Prego 18x27	0,030	kg	14,10	R\$ 8,00	R\$ 112,80	R\$ 112,80
5.24	Cimbramento/Escoramento - Laje Pré-Moldada Térreo	m²	470,00				
5.24.1	Fabricação da Escoramento	m²	470,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,051	h	23,97	R\$ 12,25	R\$ 293,63	R\$ 293,63
	Carpinteiro	0,205	h	96,35	R\$ 16,30	R\$ 1.570,51	R\$ 1.570,51
	Pontaletes	2,500	m	1175,00	R\$ 3,34	R\$ 3.924,50	R\$ 3.924,50
	Sarrafo	0,360	m	169,20	R\$ 1,37	R\$ 231,80	R\$ 231,80
	Tábua	1,300	m	611,00	R\$ 9,48	R\$ 5.792,28	R\$ 5.792,28
	Prego 17x21	0,03	kg	14,10	R\$ 7,86	R\$ 110,83	R\$ 110,83
5.24.2	Montagem da Escoramento	m²	470,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,020	h	9,40	R\$ 12,25	R\$ 115,15	R\$ 115,15
	Carpinteiro	0,115	h	54,05	R\$ 16,30	R\$ 881,02	R\$ 881,02
	Prego com Cabeça Dupla 17x27	0,010	kg	4,70	R\$ 10,47	R\$ 49,21	R\$ 49,21
5.24.3	Desmontagem da Escoramento	m²	470,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,0090	h	4,23	R\$ 12,25	R\$ 51,82	R\$ 51,82
5.25	Concreto 25Mpa - Laje Pré-Moldada 1º Pavimento	m³	28,20				
	Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	28,20	R\$ 290,00	R\$ 8.178,00	R\$ 8.178,00
5.26	Laç./Adens. Concreto - Laje Pré-Moldada 1º Pavimento	m³	28,20				
	Pedreiro	1,650	h	46,53	R\$ 16,30	R\$ 758,44	R\$ 758,44
	Servente	4,500	h	126,90	R\$ 11,63	R\$ 1.475,85	R\$ 1.475,85
	Vibrador de Imersão	0,650	h prod	18,33	R\$ 2,55	R\$ 46,74	R\$ 46,74
5.27	Fôrmas para Escada	m²	15,00				
5.27.1	Fabricação da Fôrma	m²	15,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,300	h	4,50	R\$ 12,25	R\$ 55,13	R\$ 55,13
	Carpinteiro	1,200	h	18,00	R\$ 16,30	R\$ 293,40	R\$ 293,40
	Chapa de Madeira Compensada 12mm	1,200	m²	18,00	R\$ 18,75	R\$ 337,50	R\$ 337,50
	Pontaletes	8,800	m	132,00	R\$ 3,34	R\$ 440,88	R\$ 440,88
	Tábua	2,200	m	33,00	R\$ 9,48	R\$ 312,84	R\$ 312,84
	Prego 17x21	0,200	kg	3,00	R\$ 7,86	R\$ 23,58	R\$ 23,58
5.27.2	Montagem da Fôrma	m²	15,00				
	Ajudante de Carpinteiro	h	0,288	4,32	R\$ 12,25	R\$ 52,92	R\$ 52,92
	Carpinteiro	h	1,15	17,25	R\$ 16,30	R\$ 281,18	R\$ 281,18
	Desmoldante de Fôrmas para Concreto	l	0,02	0,30	R\$ 4,40	R\$ 1,32	R\$ 1,32
	Prego 17x27	kg	0,2	3,00	R\$ 7,39	R\$ 22,17	R\$ 22,17
	Prego 15x15	kg	0,05	0,75	R\$ 8,46	R\$ 6,35	R\$ 6,35
5.27.3	Desmontagem da Fôrma	m²	15,00				
	Ajudante de Carpinteiro	h	0,124	1,86	R\$ 12,25	R\$ 22,79	R\$ 22,79
	Carpinteiro	h	0,494	7,41	R\$ 16,30	R\$ 120,78	R\$ 120,78
5.28	Cimbramento/Escoramento - Escadas	m²	15,00				
	Ajudante de Carpinteiro	1,000	h	15,00	R\$ 12,25	R\$ 183,75	R\$ 183,75
	Carpinteiro	0,500	h	7,50	R\$ 16,30	R\$ 122,25	R\$ 122,25
	Escora de eucalipto Ø100mm	1,000	m	15,00	R\$ 1,45	R\$ 21,75	R\$ 21,75
	Pontaletes	1,000	m	15,00	R\$ 3,34	R\$ 50,10	R\$ 50,10
	Parafuso rosca soberba - Galvanizado	0,200	unid.	3,00	R\$ 0,04	R\$ 0,12	R\$ 0,12
5.29	Ferragem CA50/60 das Escadas	m²	130,00				
	Ajudante de Armador	0,14	h	18,20	R\$ 12,65	R\$ 230,23	R\$ 230,23
	Armador	0,08	h	10,40	R\$ 16,84	R\$ 175,14	R\$ 175,14
	Máquina de Dobrar Ferro	0,06	h prod	7,80	R\$ 4,27	R\$ 33,31	R\$ 33,31
	Aço CA-50 - 12,5mm (Vergalhão)	1,1	kg	143,00	R\$ 3,82	R\$ 546,26	R\$ 546,26
	Arame Recozido nº 18 BWG - Ø1,25mm	0,025	kg	3,25	R\$ 7,50	R\$ 24,38	R\$ 24,38
5.30	Concreto 25Mpa para Escada	m³	1,63				
	Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	1,63	R\$ 290,00	R\$ 471,25	R\$ 471,25
5.31	Lançamento/Adensamento Concreto Escada	m³	1,63				
	Pedreiro	1,650	h	2,68	R\$ 16,30	R\$ 43,70	R\$ 43,70
	Servente	4,500	h	7,31	R\$ 11,63	R\$ 85,04	R\$ 85,04
	Vibrador de Imersão	0,650	h prod	1,06	R\$ 2,55	R\$ 2,69	R\$ 2,69

5.32	Fôrmas para Pilares Cobertura		m²	32,00				
5.32.1	Fabricação da Fôrma		m²	32,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,300	h	9,60	R\$ 12,25	R\$ 117,60		R\$ 117,60
	Carpinteiro	1,200	h	38,40	R\$ 16,30	R\$ 625,92		R\$ 625,92
	Chapa de Madeira Compensada 12mm	1,350	m²	43,20	R\$ 18,75		R\$ 810,00	R\$ 810,00
	Pontaletes	6,200	m	198,40	R\$ 3,34		R\$ 662,66	R\$ 662,66
	Sarrafo	8,200	m	262,40	R\$ 1,37		R\$ 359,49	R\$ 359,49
	Prego 17x21	0,200	kg	6,40	R\$ 7,86		R\$ 50,30	R\$ 50,30
5.32.2	Montagem da Forma		m²	32,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,098	h	3,14	R\$ 12,25	R\$ 38,42		R\$ 38,42
	Carpinteiro	0,392	h	12,54	R\$ 16,30	R\$ 204,47		R\$ 204,47
	Desmoldante de Fôrmas para Concreto	0,020	l	0,64	R\$ 4,40		R\$ 2,82	R\$ 2,82
	Prego 17x27	0,200	kg	6,40	R\$ 7,39		R\$ 47,30	R\$ 47,30
5.32.3	Desmontagem da Forma		m²	32,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,042	h	1,34	R\$ 12,25	R\$ 16,46		R\$ 16,46
	Carpinteiro	0,238	h	7,62	R\$ 16,30	R\$ 124,14		R\$ 124,14
5.33	Ferragem CA50/60 - Pilares Cobertura (12,5mm)		kg	850,00				
	Ajudante de Armador	0,108	h	91,80	R\$ 12,65	R\$ 1.161,27		R\$ 1.161,27
	Armador	0,062	h	52,70	R\$ 16,84	R\$ 887,47		R\$ 887,47
	Aço CA-50 - 12,5mm (Vergalhão)	1,100	kg	935,00	R\$ 3,82		R\$ 3.571,70	R\$ 3.571,70
	Arame Recozido nº 18 BWG - Ø1,25mm	0,020	kg	17,00	R\$ 7,50		R\$ 127,50	R\$ 127,50
	Máquina de Dobrar Ferro	0,047	h prod	39,53	R\$ 4,27		R\$ 168,77	R\$ 168,77
5.34	Concreto 25Mpa - Pilares Cobertura		m³	10,63				
	Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	10,63	R\$ 290,00		R\$ 3.081,25	R\$ 3.081,25
5.35	Laç./Adens. Concreto Pilares Cobertura		m³	10,63				
	Pedreiro	1,650	h	17,53	R\$ 16,30	R\$ 285,76		R\$ 285,76
	Servente	4,500	h	47,81	R\$ 11,63	R\$ 556,06		R\$ 556,06
	Vibrador de Imersão	0,650	h prod	6,91	R\$ 2,55		R\$ 17,61	R\$ 17,61
5.36	Fôrmas - Vigas Cobertura		m²	85,00				
5.36.1	Fabricação da Fôrma		m²	85,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,300	h	25,50	R\$ 12,25	R\$ 312,38		R\$ 312,38
	Carpinteiro	1,200	h	102,00	R\$ 16,30	R\$ 1.662,60		R\$ 1.662,60
	Chapa de Madeira Compensada 12mm	1,200	m²	102,00	R\$ 18,75		R\$ 1.912,50	R\$ 1.912,50
	Sarrafo	4,000	m	340,00	R\$ 1,37		R\$ 465,80	R\$ 465,80
	Pontaletes	3,200	m	272,00	R\$ 3,34		R\$ 908,48	R\$ 908,48
	Prego 17x21	0,200	kg	17,00	R\$ 7,86		R\$ 133,62	R\$ 133,62
5.36.2	Montagem da Fôrma		m²	85,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,139	h	11,82	R\$ 12,25	R\$ 144,73		R\$ 144,73
	Carpinteiro	0,554	h	47,09	R\$ 16,30	R\$ 767,57		R\$ 767,57
	Desmoldante de Fôrmas para Concreto	0,020	l	1,70	R\$ 4,40		R\$ 7,48	R\$ 7,48
	Prego 17x27	0,100	kg	8,50	R\$ 7,39		R\$ 62,82	R\$ 62,82
5.36.3	Desmontagem da Fôrma		m²	85,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,059	h	5,02	R\$ 12,25	R\$ 61,43		R\$ 61,43
	Carpinteiro	0,238	h	20,23	R\$ 16,30	R\$ 329,75		R\$ 329,75
5.37	Cimbramento/Escoramento - Vigas Cobertura		m²	60,00				
5.37.1	Fabricação da Escoramento		m²	60,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,063	h	3,78	R\$ 12,25	R\$ 46,31		R\$ 46,31
	Carpinteiro	0,251	h	15,06	R\$ 16,30	R\$ 245,48		R\$ 245,48
	Pontaletes	4,150	m	249,00	R\$ 3,34		R\$ 831,66	R\$ 831,66
	Sarrafo	1,100	m	66,00	R\$ 1,37		R\$ 90,42	R\$ 90,42
	Tábua	2,000	m	120,00	R\$ 9,48		R\$ 1.137,60	R\$ 1.137,60
	Prego 17x21	0,06	kg	3,60	R\$ 7,86		R\$ 28,30	R\$ 28,30
5.37.2	Montagem da Escoramento		m²	60,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,0123	h	0,74	R\$ 12,25	R\$ 9,04		R\$ 9,04
	Prego com Cabeça Dupla 17x27	0,060	kg	3,60	R\$ 10,47		R\$ 37,69	R\$ 37,69
5.37.3	Desmontagem da Escoramento		m²	60,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,0530	h	3,18	R\$ 12,25	R\$ 38,96		R\$ 38,96
5.38	Ferragem CA50/60 - Vigas Cobertura (até 12,5mm)		kg	750,00				
	Ajudante de Armador	0,140	h	105,00	R\$ 12,65	R\$ 1.328,25		R\$ 1.328,25
	Armador	0,080	h	60,00	R\$ 16,84	R\$ 1.010,40		R\$ 1.010,40
	Aço CA-50 - 12,5mm (Vergalhão)	1,100	kg	825,00	R\$ 3,82		R\$ 3.151,50	R\$ 3.151,50
	Arame Recozido nº 18 BWG - Ø1,25mm	0,025	kg	18,75	R\$ 7,50		R\$ 140,63	R\$ 140,63
	Máquina de Dobrar Ferro	0,600	h prod	450,00	R\$ 4,27		R\$ 1.921,50	R\$ 1.921,50
5.39	Concreto 25Mpa - Vigas Cobertura		m³	9,38				
	Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	9,38	R\$ 290,00		R\$ 2.718,75	R\$ 2.718,75
5.40	Laç./Adens. Concreto Vigas Cobertura		m³	9,38				
	Pedreiro	1,650	h	15,47	R\$ 16,30	R\$ 252,14		R\$ 252,14
	Servente	4,500	h	42,19	R\$ 11,63	R\$ 490,64		R\$ 490,64
	Vibrador de Imersão	0,650	h prod	6,09	R\$ 2,55		R\$ 15,54	R\$ 15,54
5.41	Laje Pré-Moldada Cobertura		m²	300,00				
	Carpinteiro	0,730	h	219,00	R\$ 16,30	R\$ 3.569,70		R\$ 3.569,70
	Armador	0,150	h	45,00	R\$ 16,84	R\$ 757,80		R\$ 757,80
	Pedreiro	0,440	h	132,00	R\$ 16,30	R\$ 2.151,60		R\$ 2.151,60
	Servente	1,880	h	564,00	R\$ 11,63	R\$ 6.559,32		R\$ 6.559,32
	Laje Pré-Fabricada	1,000	m²	300,00	R\$ 24,78		R\$ 7.434,00	R\$ 7.434,00
	Barra de Aço CA-50 - 6,3mm	1,890	kg	567,00	R\$ 4,20		R\$ 2.381,40	R\$ 2.381,40
	Pontaletes	1,710	m	513,00	R\$ 3,34		R\$ 1.713,42	R\$ 1.713,42
	Sarrafo	0,970	m	291,00	R\$ 1,37		R\$ 398,67	R\$ 398,67
	Tábua	0,560	m	168,00	R\$ 9,48		R\$ 1.592,64	R\$ 1.592,64
	Prego 18x27	0,030	kg	9,00	R\$ 8,00		R\$ 72,00	R\$ 72,00

5.42	Cimbramento/Escoramento - Laje Pré-Moldada Térreo	m²	300,00				
5.42.1	Fabricação da Escoramento	m²	300,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,051	h	15,30	R\$ 12,25	R\$ 187,43	R\$ 187,43
	Carpinteiro	0,205	h	61,50	R\$ 16,30	R\$ 1.002,45	R\$ 1.002,45
	Pontalete	2,500	m	750,00	R\$ 3,34		R\$ 2.505,00
	Sarrafo	0,360	m	108,00	R\$ 1,37		R\$ 147,96
	Tábua	1,300	m	390,00	R\$ 9,48		R\$ 3.697,20
	Prego 17x21	0,03	kg	9,00	R\$ 7,86		R\$ 70,74
5.42.2	Montagem da Escoramento	m²	300,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,020	h	6,00	R\$ 12,25	R\$ 73,50	R\$ 73,50
	Carpinteiro	0,115	h	34,50	R\$ 16,30	R\$ 562,35	R\$ 562,35
	Prego com Cabeça Dupla 17x27	0,010	kg	3,00	R\$ 10,47		R\$ 31,41
5.42.3	Desmontagem da Escoramento	m²	300,00				
	Ajudante de Carpinteiro	0,0090	h	2,70	R\$ 12,25	R\$ 33,08	R\$ 33,08
5.43	Concreto 25Mpa - Laje Pré-Moldada Cobertura	m³	18,00				
	Concreto dosado em central fck 25Mpa	1,000	m³	18,00	R\$ 290,00		R\$ 5.220,00
5.44	Laç./Adens. Concreto Laje Cobertura	m³	18,00				
	Pedreiro	1,650	h	29,70	R\$ 16,30	R\$ 484,11	R\$ 484,11
	Servente	4,500	h	81,00	R\$ 11,63	R\$ 942,03	R\$ 942,03
	Vibrador de Imersão	0,650	h prod	11,70	R\$ 2,55		R\$ 29,84

6.	PAREDES E PAINÉIS						
6.1	Alvenaria - Tijolo Furado de Uma Vez	m²	884,80				
	Pedreiro	1,300	h	1150,24	R\$ 16,30	R\$ 18.748,91	R\$ 18.748,91
	Servente	1,300	h	1150,24	R\$ 11,63	R\$ 13.377,29	R\$ 13.377,29
	Tijolo	30,000	pç	26544,00	R\$ 0,34		R\$ 9.024,96
	Areia Média	0,040	m³	35,39	R\$ 54,50		R\$ 1.928,86
	Cal Hidratada	5,500	kg	4866,40	R\$ 0,40		R\$ 1.946,56
	Cimento Portland CP-II32	5,500	kg	4866,40	R\$ 0,53		R\$ 2.579,19
6.2	Verga e Contraverga	unid.	34,00		R\$ 125,00		R\$ 4.250,00
6.3	Churrasqueira	unid.	1,00		R\$ 530,00		R\$ 530,00
6.4	Lareira	unid.	0,00		R\$ 599,00		R\$ 0,00
6.5	Detalhes Arquitetônicos (Elementos Vazados)	m²	8,50				
	Pedreiro	1,500	h	12,75	R\$ 16,30	R\$ 207,83	R\$ 207,83
	Servente	1,500	h	12,75	R\$ 11,63	R\$ 148,28	R\$ 148,28
	Tijolo	35,000	pç	297,50	R\$ 0,34		R\$ 101,15
	Areia Média	0,050	m³	0,43	R\$ 54,50		R\$ 23,16
	Cal Hidratada	6,000	5,5	51,00	R\$ 0,40		R\$ 20,40
	Cimento Portland CP-II32	6,000	5,5	51,00	R\$ 0,53		R\$ 27,03

7.	REVESTIMENTOS						
7.1	Chapisco em parede Interna e Externa	m²	1769,60				
	Pedreiro	0,100	h	176,96	R\$ 16,30	R\$ 2.884,45	R\$ 2.884,45
	Servente	0,100	h	176,96	R\$ 11,63	R\$ 2.058,04	R\$ 2.058,04
	Argamassa - Traço 1:3 (Cimento CP-II e Areia Grossa)	0,005	m³	8,85	R\$ 0,84		R\$ 7,43
7.2	Chapisco em Teto	m²	353,70				
	Pedreiro	0,150	h	53,06	R\$ 16,30	R\$ 864,80	R\$ 864,80
	Servente	0,150	h	53,06	R\$ 11,63	R\$ 617,03	R\$ 617,03
	Argamassa adesiva para Chapisco	4,200	kg	1485,54	R\$ 0,84		R\$ 1.247,85
7.3	Emboço Interno	m²	686,00				
	Pedreiro	0,570	h	391,02	R\$ 16,30	R\$ 6.373,63	R\$ 6.373,63
	Servente	0,340	h	233,24	R\$ 11,63	R\$ 2.712,58	R\$ 2.712,58
	Argamassa - Traço 1:2:8 (Cimento CP-II, Cal e Areia)	0,030	m³	20,58	R\$ 0,84		R\$ 17,29
7.4	Emboço Externo	m²	198,80				
	Pedreiro	0,790	h	157,05	R\$ 16,30	R\$ 2.559,95	R\$ 2.559,95
	Servente	0,470	h	93,44	R\$ 11,63	R\$ 1.086,66	R\$ 1.086,66
	Argamassa - Traço 1:2:6 (Cimento CP-II, Cal e Areia)	0,030	m³	5,96	R\$ 0,89		R\$ 5,31
7.5	Emboço Teto	m²	353,70				
	Pedreiro	0,700	h	247,59	R\$ 16,30	R\$ 4.035,72	R\$ 4.035,72
	Servente	0,700	h	247,59	R\$ 11,63	R\$ 2.879,47	R\$ 2.879,47
	Argamassa - Traço 1:2:8 (Cimento CP-II32, Cal e Areia)	0,020	m³	7,07	R\$ 0,84		R\$ 5,94

7.6	Impermeabilização Laje de Cobertura e Áreas Molhadas	m²	46,35				
	Ajudante Aplicador de Impermeabilização	0,500	h	23,17	R\$ 4,77	R\$ 110,53	R\$ 110,53
	Aplicador de Impermeabilização	0,500	h	23,17	R\$ 4,49	R\$ 104,04	R\$ 104,04
	Servente	1,000	h	46,35	R\$ 11,63	R\$ 538,99	R\$ 538,99
	Emulsão Hidroasfáltica	0,800	kg	37,08	R\$ 6,25		R\$ 231,73
	Tinta Betuminosa	0,600	l	27,81	R\$ 7,25		R\$ 201,60
	Berço Hidroasfáltico e Borracha Moida	3,000	kg	139,04	R\$ 3,96		R\$ 550,58
	Manta Butílica - espessura: 0,80mm	1,100	m²	50,98	R\$ 31,00	R\$ 1.580,36	R\$ 1.580,36
	Fita de caldeação para manta Butílica	2,000	m	92,69	R\$ 2,40	R\$ 222,46	R\$ 222,46
	Adesivo Autovulcanizante Para Manta Butílica	0,200	l	9,27	R\$ 26,87	R\$ 249,06	R\$ 249,06
7.7	Impermeabilização Jardins Suspensos	m²	0,00				
	Ajudante de Aplicador de Impermeabilização	0,500	h	0,00	R\$ 4,77	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Aplicador de Impermeabilização	0,300	h	0,00	R\$ 4,49	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Tinta Impermeabilizante	0,350	l	0,00	R\$ 9,71	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Manta Asfáltica Antiraiz	1,150	m²	0,00	R\$ 45,59	R\$ 0,00	R\$ 0,00
7.8	Reboco em Parede Interna	m²	415,00				
	Pedreiro	0,500	h	207,50	R\$ 16,30	R\$ 3.382,25	R\$ 3.382,25
	Servente	0,500	h	207,50	R\$ 11,63	R\$ 2.413,23	R\$ 2.413,23
	Argamassa Pré - Fabricada	8,500	kg	3527,50	R\$ 0,38	R\$ 1.340,45	R\$ 1.340,45
7.9	Revestimento Cerâmico em Paredes	m²	271,00				
	Azulejista	1,000	h	271,00	R\$ 14,82	R\$ 4.016,22	R\$ 4.016,22
	Azulejo/Cerâmica	1,100	m²	298,10	R\$ 34,90	R\$ 10.403,69	R\$ 10.403,69
	Argamassa Colante (Colagem Simples)	4,000	kg	1084,00	R\$ 0,84	R\$ 910,56	R\$ 910,56
7.10	Rejunte Cerâmico em Paredes	m²	271,00				
	Servente	0,300	h	81,30	R\$ 11,63	R\$ 945,52	R\$ 945,52
	Rejunte	0,300	kg	81,30	R\$ 2,42	R\$ 196,75	R\$ 196,75

8.	COBERTURA						
8.1	Estrutura Pontaletada Telha Cerâmica	m²	407,72				
	Carpinteiro	1,200	h	489,26	R\$ 16,30	R\$ 7.975,00	R\$ 7.975,00
	Servente	2,400	h	978,53	R\$ 11,63	R\$ 11.380,28	R\$ 11.380,28
	Tábua	0,020	m	8,15	R\$ 9,48	R\$ 77,30	R\$ 77,30
	Prego 18x30	0,240	kg	97,85	R\$ 7,44	R\$ 728,02	R\$ 728,02
8.2	Cobertura Cerâmica (Tipo Americana)	m²	407,72				
	Telhadista	0,800	h	326,18	R\$ 14,09	R\$ 4.595,82	R\$ 4.595,82
	Servente	1,600	h	652,35	R\$ 11,63	R\$ 7.586,85	R\$ 7.586,85
	Telha Americana	12,000	pç	4892,64	R\$ 2,41	R\$ 11.791,26	R\$ 11.791,26
	Parafuso Telheiro	19,000	pç	7746,68	R\$ 0,15	R\$ 1.162,00	R\$ 1.162,00
8.3	Cumeeira para Telha Cerâmica (Tipo Americana)	m²	37,00				
	Telhadista	0,120	h	4,44	R\$ 14,09	R\$ 62,56	R\$ 62,56
	Servente	0,120	h	0,53	R\$ 11,63	R\$ 6,20	R\$ 6,20
	Parafuso Telheiro	4,000	pç	2,13	R\$ 2,41	R\$ 5,14	R\$ 5,14
	Cumeeira para Telha Cerâmica (Tipo Americana)	1,040	pç	2,22	R\$ 16,77	R\$ 37,17	R\$ 37,17

9.	PAVIMENTAÇÕES						
9.1	Regularização do Piso	m²	197,93				
	Servente	1,300	h	257,31	R\$ 11,63	R\$ 2.992,50	R\$ 2.992,50
	Pedreiro	1,300	h	257,31	R\$ 16,30	R\$ 4.194,14	R\$ 4.194,14
	Cimento Portland CP-II32	12,000	kg	2375,16	R\$ 0,53	R\$ 1.258,83	R\$ 1.258,83
	Areia média	0,040	m²	7,92	R\$ 54,50	R\$ 431,49	R\$ 431,49
	Aditivo	0,550	l	108,86	R\$ 3,54	R\$ 385,37	R\$ 385,37
9.2	Revestimento Piso Cerâmico	m²	451,40				
	Ceramista	0,800	h	361,12	R\$ 14,82	R\$ 5.351,80	R\$ 5.351,80
	Piso Cerâmico	1,050	m²	473,97	R\$ 39,90	R\$ 18.911,40	R\$ 18.911,40
	Argamassa	4,000	kg	1805,60	R\$ 1,80	R\$ 3.250,08	R\$ 3.250,08
9.3	Rejunte	m²	451,40				
	Ceramista	0,800	h	361,12	R\$ 14,82	R\$ 5.351,80	R\$ 5.351,80
	Rejunte	0,300	kg	135,42	R\$ 2,42	R\$ 327,72	R\$ 327,72

10.	ESQUADRIAS						
10.1	Janelas	unid.	1,00				
	Janela de correr 4 folhas (2,70x1,20) Alumínio e Vidro	1,000	unid.	1,00	R\$ 730,00	R\$ 730,00	R\$ 730,00
	Janela de correr 2 folhas (1,70x1,20) Alumínio e Vidro	1,000	unid.	1,00	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ 500,00
	Janela de correr 2 folhas (1,50x1,20) Alumínio e Vidro	2,000	unid.	2,00	R\$ 460,00	R\$ 920,00	R\$ 920,00
	Janela de correr 2 folhas (1,20x0,50) Alumínio e Vidro	1,000	unid.	1,00	R\$ 187,00	R\$ 187,00	R\$ 187,00
	Janela Máxin-ar (0,80x0,50) Alumínio e Vidro	2,000	unid.	2,00	R\$ 194,00	R\$ 388,00	R\$ 388,00
10.2	Portas	unid.	1,00				
	Porta de correr (0,90x2,10) Alumínio e Vidro	1,000	unid.	1,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00
	Porta de giro (0,90x2,10) Madeira	1,000	unid.	1,00	R\$ 320,00	R\$ 320,00	R\$ 320,00
	Porta de giro (0,80x2,10) Madeira	3,000	unid.	3,00	R\$ 320,00	R\$ 960,00	R\$ 960,00
	Porta de correr (0,80x2,10) Madeira	5,000	unid.	5,00	R\$ 320,00	R\$ 1.600,00	R\$ 1.600,00
	Porta de giro (0,70x2,10) Madeira	2,000	unid.	2,00	R\$ 320,00	R\$ 640,00	R\$ 640,00
10.3	Portas-Janela	unid.	1,00				
	Porta de correr 4 folhas (4,00x2,10) Alumínio e Vidro	1,000	unid.	1,00	R\$ 2.100,00	R\$ 2.100,00	R\$ 2.100,00
	Porta de correr 4 folhas (2,50x2,10) Alumínio e Vidro	1,000	unid.	1,00	R\$ 1.420,00	R\$ 1.420,00	R\$ 1.420,00
	Porta de correr 4 folhas (2,00x2,10) Alumínio e Vidro	1,000	unid.	1,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
	Porta de correr 2 folhas (1,70x2,10) Alumínio e Vidro	1,000	unid.	1,00	R\$ 967,00	R\$ 967,00	R\$ 967,00
10.4	Corrimão	m	13,76		R\$ 290,00	R\$ 3.990,40	R\$ 3.990,40
10.5	Guarda-Corpos	m²	18,55		R\$ 330,00	R\$ 6.121,50	R\$ 6.121,50

11.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	vb	1,00	R\$ 13.750,00		R\$ 13.750,00	R\$ 13.750,00
12.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	vb	1,00	R\$ 33.000,00		R\$ 33.000,00	R\$ 33.000,00
13.	PINTURA						
13.1	Selador (Fundo Preparador de Parede)	m²	1221,17				
	Pintor	0,300	h	366,35	R\$ 16,30	R\$ 5.971,52	R\$ 5.971,52
	Lixa 120	0,250	m	305,29	R\$ 0,84	R\$ 256,45	R\$ 256,45
	Selador	0,110	l	134,33	R\$ 12,60	R\$ 1.692,54	R\$ 1.692,54
13.2	Emassamento de Parede	m²	1221,17				
	Pintor	0,800	h	976,94	R\$ 16,30	R\$ 15.924,06	R\$ 15.924,06
	Lixa 180/200	0,500	m	610,59	R\$ 0,84	R\$ 512,89	R\$ 512,89
	Massa Corrida	0,700	l	854,82	R\$ 5,37	R\$ 4.590,38	R\$ 4.590,38
13.3	Tinta Acrílica em Parede 1º Demão	m²	1221,17				
	Pintor	0,800	h	976,94	R\$ 16,30	R\$ 15.924,06	R\$ 15.924,06
	Lixa 220	0,250	m	305,29	R\$ 0,84	R\$ 256,45	R\$ 256,45
	Tinta	0,160	l	195,39	R\$ 9,39	R\$ 1.834,69	R\$ 1.834,69
13.4	Tinta Acrílica em Parede 2º Demão	m²	1221,17				
	Pintor	0,300	h	366,35	R\$ 16,30	R\$ 5.971,52	R\$ 5.971,52
	Lixa 220	0,200	m	244,23	R\$ 0,84	R\$ 205,16	R\$ 205,16
	Tinta	0,110	l	134,33	R\$ 9,39	R\$ 1.261,35	R\$ 1.261,35
14.	LIMPEZA - CARGA DE ENTULHO	m²	645,05				
	Servente	0,720	h	464,44	R\$ 11,63	R\$ 5.401,39	R\$ 5.401,39
	Caminhão Basculante	0,240	h prod	154,81	R\$ 64,12	R\$ 9.926,55	R\$ 9.926,55

CUSTO DIRETO DA EDIFICAÇÃO	MÃO DE OBRA	MATERIAL	MDO + MAT.
	R\$ 296.654,98	R\$ 406.777,65	R\$ 703.432,63

Cálculo do BDI		
	%	R\$
Administração Local	2	R\$ 14.068,65
Administração Central	3,5	R\$ 24.620,14
Imprevistos	1	R\$ 7.034,33
Somatório - Σ		R\$ 749.155,75

Lucro	8
Impostos	8

Preço de Venda	BDI (%)
R\$ 891.852,08	26,7857

Custos - Resumo

ITEM	DESCRIÇÃO	Custo da Mão de Obra	Custo do Material	Custo Direto	Custo Total (Com BDI)
1.	SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 0,00	R\$ 10.802,91	R\$ 10.802,91	R\$ 13.696,55
2.	CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 7.169,97	R\$ 6.651,77	R\$ 13.821,74	R\$ 17.524,00
3.	LOCAÇÃO DE OBRA E MOVIMENTO DE TERRA	R\$ 3.686,02	R\$ 2.767,35	R\$ 6.453,37	R\$ 8.181,95
4.	INFRAESTRUTURA	R\$ 26.139,89	R\$ 55.337,67	R\$ 81.477,56	R\$ 103.301,91
4.14	Impermeabilização para Vigas Baldrame	R\$ 479,12	R\$ 1.129,65	R\$ 1.608,77	R\$ 2.039,69
5.	SUPRAESTRUTURA	R\$ 90.425,05	R\$ 164.189,80	R\$ 254.614,86	R\$ 322.815,26
6.	PAREDES E PAINÉIS				
6.1	Alvenaria - Tijolo Furado de Uma Vez	R\$ 32.126,20	R\$ 15.479,58	R\$ 47.605,78	R\$ 60.357,33
6.2	Verga e Contraverga	R\$ 0,00	R\$ 4.250,00	R\$ 4.250,00	R\$ 5.388,39
6.3	Churrasqueira	R\$ 0,00	R\$ 530,00	R\$ 530,00	R\$ 671,96
6.4	Lareira	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
6.5	Detalhes Arquitetônicos (Elementos Vazados)	R\$ 356,11	R\$ 171,74	R\$ 527,85	R\$ 669,24
7.	REVESTIMENTOS	R\$ 31.867,80	R\$ 2.624,27	R\$ 34.492,07	R\$ 43.731,02
7.6	Impermeabilização Laje de Cobertura e Áreas Molhadas	R\$ 753,57	R\$ 3.035,78	R\$ 3.789,35	R\$ 4.804,36
7.7	Impermeabilização Jardins Suspensos	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
7.9	Revestimento Cerâmico em Paredes	R\$ 4.016,22	R\$ 11.314,25	R\$ 15.330,47	R\$ 19.436,85
7.10	Rejunte Cerâmico em Paredes	R\$ 945,52	R\$ 196,75	R\$ 1.142,27	R\$ 1.448,23
8.	COBERTURA	R\$ 31.606,71	R\$ 13.800,90	R\$ 45.407,61	R\$ 57.570,37
9.	PAVIMENTAÇÕES				
9.1	Regularização do Piso	R\$ 7.186,64	R\$ 2.075,69	R\$ 9.262,33	R\$ 11.743,31
9.2	Revestimento Piso Cerâmico	R\$ 5.351,80	R\$ 22.161,48	R\$ 27.513,28	R\$ 34.882,91
9.3	Rejunte	R\$ 5.351,80	R\$ 327,72	R\$ 5.679,51	R\$ 7.200,81
10.	ESQUADRIAS	R\$ 0,00	R\$ 22.643,90	R\$ 22.643,90	R\$ 28.709,23
11.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 0,00	R\$ 13.750,00	R\$ 13.750,00	R\$ 17.433,04
12.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	R\$ 0,00	R\$ 33.000,00	R\$ 33.000,00	R\$ 41.839,29
13.	PINTURA	R\$ 43.791,16	R\$ 10.609,89	R\$ 54.401,05	R\$ 68.972,76
14.	LIMPEZA - CARGA DE ENTULHO	R\$ 5.401,39	R\$ 9.926,55	R\$ 15.327,94	R\$ 19.433,63